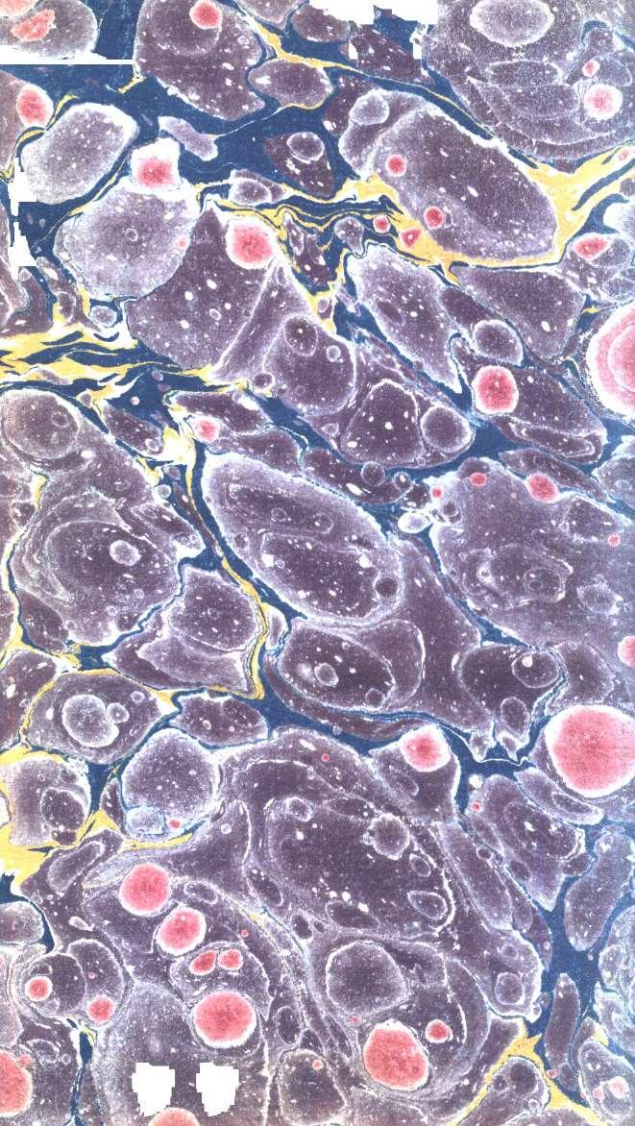


J. L. Estrada

SECRETOS NOVISIMOS

DE

ARTES Y OFICIOS.

III.

SECRETOS NOVISIMOS
DE
ARTES Y OFICIOS,

OBRA

QUE COMPRENDE LOS DESCUBRIMIENTOS MAS RECIENTES EN LAS ARTES INDUSTRIALES; LA DESCRIPCION DE LOS PRIVILEJIOS DE INVENCION OBTENIDOS DESDE MAS DE VEINTE AÑOS Á ESTA PARTE; LOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LAS MAS CÉLEBRES MANUFACTURAS DE LA FRANCIA Y DE LA INGLATERRA; LA TEORÍA DE LA FABRICACION DE LOS COLORES, BARNICES, CHAROLES, DEL PAPEL, DE LAS COLAS, ETC., ETC.

PUESTOS EN ORDEN

por Mr. Palouze,

del Instituto Real de Francia, y antiguo profesor de Química en la Escuela Politécnica de Paris:

Traducidos y aumentados

POR

D. José Oriol Ronquillo,

miembro de varias sociedades científicas.

TOMO TERCERO.

Barcelona:

IMPRENTA DE D. MANUEL SAURI,

calle Ancha, esquina á la del Regomí.

1841.

PRÓLOGO.

Ocho años han trascurrido desde que se publicó la primera edicion de los primeros volúmenes de esta preciosa recoleccion.

Se hacia sentir, pues, la necesidad de un suplemento, y este nos ha sido reclamado por un crecido número de nuestros corresponsales. Semejantes suplementos son una necesidad que siempre contribuirá al progreso de la industria y de los descubrimientos que tienen relacion con ella.

No solo teníamos que añadir nuevas invenciones industriales ó

artísticas, si que tambien debíamos esponer los numerosos perfeccionamientos que han recibido los procederes de los fabricantes de que hemos hablado ya en los dos primeros volúmenes. Hubiera sido dificil para nosotros, y muy pesado para nuestros lectores, á lo menos en muchos casos, querer notar esos adelantos ó perfeccionamientos aisladamente y sin hacer mencion en nada de los artículos de donde proceden en la primera publicacion. Esta consideracion, pues, esplica porque en este tercer volúmen se verán aparecer de nuevo algunos de los títulos de artículos que figuraban ya en los dos primeros. Jeneralmente creémos que será digno de aprobacion el haber adoptado tambien el órden alfabético para la clasificacion de los artículos; puesto

que en esto hay la ventaja de suprimir títulos perdidos de una multitud de divisiones, y ofrecer un texto mas compacto y útil.

Por fin, esperamos que el entusiasmo con que han sido recibidos los dos primeros volúmenes, se aumentará por la lectura de este suplemento ó tercer volúmen que forma por decirlo así el complemento de una obra en la cual se detallan minusiosamente los mas importantes descubrimientos artísticos ó industriales hechos hasta el dia.

SECRETOS NOVISIMOS

DE

ARTES Y OFICIOS.

ABONOS.

Habíanse obtenido ya felices resultados empleando para el abono de las tierras, la materia conocida en el comercio bajo el nombre de *noir residu* ó residuo de las rafinerías de azúcar por el carbon animal. Esta materia, despues de haber servido en la decoloracion de los jarabes, es aglomerada por la albúmina de la sangre empleada. M. Salmon ha fijado la atencion sobre la estrema insuficiencia de este producto para usos tan considerables; ha imajinado un abono carbonoso análogo, al cual ha dado el nombre de *negro animalizado*, cuya virtud procede de las materias orgánicas y del carbon estremamente dividido que contiene; este carbon relentece la fermentacion de las materias, y se apodera en parte de los gases desarrollados.

Segun una memoria publicada por el mismo en 1831, las primeras materias que emplea, despues de calcinadas en hornos apropiados, son al instante molidas y reducidas á polvo impalpable: 40 kilógramos de sustancias orgánicas compuestas de materias fecales,

de sangre y carne muscular de animales, mezcladas juntas, forman al momento una sustancia negra semejante al *negro residuo* de las rafinerías.

En las operaciones indispensables para la mezcla, queda destruido el olor de las materias fecales y animales, y solo tiene lugar durante algunos minutos un ligero desprendimiento de amoníaco. Este abono es muy superior á la *poudrette* (1), cuya mayor parte de las materias orgánicas se halla destruida por la lentitud de la preparacion, mientras que en la fabricacion del negro animalizado, una sustancia pulverolenta que contiene carbon muy dividido, está mezclada con mas de tres quintos de su peso de materias orgánicas. Todas las sales contenidas en la materia fecal son conservadas, la fermentacion suspendida, la sangre y la carne muscular conservadas con todos sus jugos. Las materias animales mezcladas con el carbon fermentan lentamente, de manera que la planta no recibe el gas ácido carbónico que de ellas se desprende, sino á medida que lo necesita.

Mas en este momento lo que añade un nuevo grado de interés al proceder de M. Salmon es que en Boulogne-sur-Mer, un químico M. Damart-Vincent, anuncia haber encontrado en las cenizas de ulla una sustancia carbonosa, absorbente y desinfectante, análoga por sus efectos á la que prepara M. Salmon, y que mezclándola con las materias organizadas, ha obtenido tambien con ella un escelente abono.

El pescado forma un abono muy enérgico, por cuya razon ha de emplearse con moderacion. Se mezcla con arena, fango, yerbas marinas, para temperar su accion que dura muchos años.

---

(1) Martillo de estiércol muy seco.

Entre las sustancias aceitosas que abundan en carbono é hidrójeno, y que sirven como abono, el aceite de ballena ha sido empleado con mucho suceso. Lord Sommerville impregnaba con él montones de tierra que conservaban por espacio de muchos años sus propiedades fertilizantes.

En muchas provincias de Escocia y de Inglaterra se buscan tambien con conato para abono los huesos, que los arrendadores compran, despues de pulverizados para estraer su grasa por coccion; pues cuanto mas divididos, mejores son. Cuando se emplean conviene que el terreno se halle en un estado seco.

ACEITES.

Depuracion de los aceites para el alumbrado.

El aceite de colsa es casi esclusivamente el único que se sujeta á la depuracion; el de nabina de invierno no da productos tan hermosos; el de nabina de verano, preparado solamente en algunas provincias y hoy dia reemplazado casi en un todo por el aceite de colsa, solo da en la depuracion una calidad muy inferior: los demás aceites solo se emplean accidentalmente para este uso; los de cañamones se mezclan con el aceite de colsa para los revérberos de las calles con el único objeto de impedir su conjelacion en los tiempos frios.

El proceder seguido para la estraccion de los aceites ejerce una grande influencia sobre la naturaleza de los productos de la depuracion; cuanto menos han sido calentados, menos pronto se consumen, mas tarda en carbonizarse la torcida, y mas viva y pura es la luz que despiden.

En la depuracion de los aceites se tiene por objeto destruir una materia mucilajinosa y una sustancia colerante que, formando hongos sobre la torcida, se opone á la ascencion del aceite por la capilaridad, y producen un humo y un olor desagradables. El ácido sulfúrico á 66° altera este mucilago y lo precipita en forma de vedijas, que en seguida se separan del aceite por el lavado y la filtracion.

Para que un aceite depurado sea reputado de buena calidad, no debe, en el acto de arder, ennegrecer ni carbonizar la torcida, lo que indicaria que el lavado habia sido imperfecto y que no se habia quitado del todo el ácido; tampoco debe cubrirla de pequeños hongos que probarian una depuracion incompleta y la presencia de mucilago; conviene igualmente que no sea turbio, ni colorado, ni que haya perdido todo su viscosidad y color como agua, porque entonces se consumiria demasiado pronto, lo que seria debido al uso de un esceso de ácido. El mejor medio para ensayar los aceites, bajo todos esos puntos de vista, es hacer quemar una cantidad igual de diferentes muestras con una torcida de lamparilla; la duracion de cada uno de estos aceites, la cantidad y resplandor de la luz harán juzgar de su valor relativo.

La depuracion consiste en batir fuertemente el aceite con ácido sulfúrico á 66°; ajitarlo en seguida con agua, dejarlo posar por espacio de algunos dias, decantarlo y filtrarla.

Para los buenos aceites solo se emplea 1,5 por ciento de ácido, una mayor cantidad los volveria demasiado fluidos: pueden tambien depurarse perfectamente con 0,5 por ciento de ácido si préviamente se calienta el aceite á 60 ó 70°; mas calientes, el ácido los enrojeceria. Este proceder es sobretodo bueno cuando se hace circular vapor de agua en los conduc-

tos colocados al fondo de las calderas de depuracion; 2 k. 5 de ulla bastan para calentar 5 hectolitros de aceite á 66°. El aceite calentado á esta temperatura se trabaja perfectamente, la separacion del mucílago quemado por el ácido y el agua que sirve al lavado del aceite se opera mas rápida y completamente.

En la mayor parte de los talleres se baten 4 ó 5 hectolitros de aceite á la vez, en toneles desfondados por un estremo, por medio de una *batidera*, formada de una plancha de encina de cerca 15 centímetros fijada en el estremo de un mango de 1 metro 50 de longitud. A medida que un trabajador echa el ácido, otro ajita con la *batidera*, procurando siempre revolver en la superficie el ácido y el poso que tienden á reunirse al fondo; esta operacion, que dura al menos tres cuartos de hora, es molesta, y exije el concurso de dos trabajadores ejercitados que vayan relevándose á menudo, motivo porque han sido puestos en práctica muchos medios mecánicos para suplir esta especie de trabajo.

El ácido debe echarse en el aceite lentamente y por fracciones; se ajita, se deja posar por un cuarto de hora, y por último al cabo de algun tiempo vuelve á ajitarse de nuevo.

El aceite primero se pone verde, y pasa á negro á medida que el mucílago se carboniza y se precipita; el precipitado negro se separa en seguida completamente de él, y el aceite, en el cual él nada en vedijas, queda muy claro. Se añaden por hectolitro 25 á 50 litros de agua á 35 ó 40°; una mayor cantidad aumenta la merma; la temperatura elevada del agua facilita mucho el lavado y la separacion del aceite depurado.

El aceite bien separado de su mucílago por el ácido debe en seguida filtrarse; y para esto se le echa en

coladores cuyo fondo está taladrado de agujeros cónicos en los cuales se colocan mechas de algodon ó musgo.

La merma de los aceites en la depuracion varia de 1,5 á 2 por ciento, segun su calidad, el proceder de su fabricacion, etc.

ACERO.

Nuevo medio de preservar el hierro y el acero de la oxidacion.

M. Payen se ha asegurado que una solucion alcalina muy débil, que contenga de $\frac{1}{600}$ á $\frac{1}{300}$ de hierro volúmen de solucion de potasa saturada á 22°, preservaba completamente del orin el hierro que se sumerjia en ella.

Las soluciones de carbonato de sosa, de borato de sosa, mas ó menos concentradas, el agua de cal dilatada aun en tres veces su volúmen de agua, ofrecen igualmente la misma propiedad, que puede recibir una multitud de aplicaciones útiles en las artes.

ACETIFICACION.

Nuevo proceder para obtener el vinagre por medio del alcohol.

Un aleman, M. Schurcmbach, ha sido el primero que ha hecho conocer este proceder, fundado sobre una sana teoría de la acetificacion, y que en la actualidad está en práctica en un gran número de vinagrerías del Norte de la Europa: he aquí la descripcion que de él ha dado Dingier.

Se toman toneles de cinco á seis hectolitros de capacidad, y se llenan de virutas de haya, amontonadas pero no apretadas; en cada uno se echan, por medio de una regadera, diez y ocho litros de aguardiente á 22 ó 25°, é igual cantidad de fermento; al cabo de doce horas se trasiega el líquido, y se vuelve á echar de nuevo sobre las virutas; doce horas despues se rocía de la misma manera con un litro y medio de aguardiente é igual cantidad de fermento, y así de lo demás: pasadas cuarenta y ocho horas queda hecho el vinagre.

Los toneles deben estar tapados por coberteras que cierren exáctamente; sobre el lado, junto al agujero, se deja una abertura que permita contínuamente la renovacion del aire.

El haya rojo es preferible para virutas; se deja macerar en agua por espacio de veinte y cuatro horas; y se le reduce á virutas del grueso de media línea, de las cuales se llenan desde luego los toneles; se empieza por rociarlo con 12 litros de buen vinagre, y se sostiene una temperatura de 32 á 37°, rociándolas, cada doce horas, con el líquido que ha pasado: al cabo de tres dias las vasijas pueden servir ya.

En cuarenta y ocho horas, se acidifican fácilmente, en un solo y mismo vaso, veinte y cuatro litros de un líquido compuesto de diez y ocho p. de agua, tres de aguardiente y tres de fermento. Empleando veinte litros de aguardiente, veinte de fermento, y cien de agua, y rociándolo tres veces por dia, la operacion concluye al cabo de ocho dias.

Para preparar el *fermento* de que acabamos de hablar, se mezclan 37 k. 5 de centeno groseramente molido, con 12 k. 5 de harina de maiz, de cebada ó de trigo; se ajita con 260 litros de agua á 60° de temperatura en invierno ó 342 libras de agua á 65° en

verano. Se tapa la caldera, y abandona todo por espacio de media hora; se ajita de nuevo con fuerza, y á menudo, dos horas y media seguidas; despues se añaden poco á poco 436 litros de agua en invierno y 558 en verano, ajitándolo fuertemente, luego se pone á fermentar con cuatro litros de espuma de cerveza. Cuando la fermentacion alcohòlica está terminada, se decanta el líquido, y se echa en un tonel, mezclándole aguardiente á 18 ó 20 grados. Este líquido puede conservarse por espacio de ocho dias sin esperimentar alteracion.

ACIDO CÍTRICO.

El uso de este ácido en muchas operaciones de la tintura, para las cuales hasta el presente no ha sido posible reemplazarle por ningun otro, hace su historia muy importante.

Al estado de pureza, el ácido cítrico se presenta bajo la forma de cristales en prismas oblicuos, que contienen 18 % de agua de cristalizacion. Su sabor agrio muy agradable, le hace jeneralmente muy apreciable para las limonadas.

De poco tiempo, M. Tilloy se ha propuesto estraer el ácido cítrico de las grosellas, que lo contienen en gran cantidad. Hé aquí su proceder, que parece presentar muchas ventajas en las localidades en que estos frutos son muy abundantes.

Comensa las grosellas y las abandona á la fermentacion, y despues destila para separar el alcohol; luego de haber esprimido el zumo, primero lo satura con cal por medio de la creta. El citrato de cal resultante, lo somete á la prensa para separarle del molato que al mismo tiempo se forma. Descompone

su citrato de cal por el ácido sulfúrico dilatado en el doble de su peso de agua; satura de nuevo el ácido cítrico por el carbonato de cal, y descompone todavía otra vez por el ácido sulfúrico: hace hervir en fin el ácido cítrico obtenido de esta nueva descomposicion con carbon animal, para descolorarlo, y concluye la purificacion amontonándolo en un embudo, lavándolo con ciertas cantidades de agua á la vez.

Segun Mr. Tilloy, el ácido cítrico puro no le cuesta sino á 6 f. 48 c. el kilógramo.

En el comercio, se halla á veces el ácido cítrico mezclado con el ácido tartárico. Este fraude es fácil de reconocer, disolviendo en agua destilada una cierta cantidad de los cristales sospechosos, echando la disolucion en acetato de plomo, y lavando el precipitado con agua destilada hasta que el líquido ya no se precipite por el ácido sulfúrico. Si entonces se trata el precipitado con amoníaco en esceso, se disuelve del todo si solo está compuesto de citrato de plomo; pero si contiene tartrato, una parte resiste á la accion del amoníaco.

Si se abandonaba el líquido á sí mismo, se volveria lechoso, al cabo de algun tiempo, á causa de la precipitacion del tartrato.

ALAZOR.

El alazor es empleado para teñir de color de rosa y rojo vivo. Aquí solo se hablará de su producto especial conocido bajo el nombre de *rojo vejetal ó de afeite de las señoras*.

El cártamo contiene una materia colorante de un hermoso rojo cobrizo, de apariencia en un todo metálica, que se aisla lavando el alazor en agua fria

para quitarle otra materia amarilla muy soluble; despues se pone en contacto, á la temperatura ordinaria, con una disolucion hecha con un peso de carbonato de sosa cristalizado igual al peso de los flósculos de cártamo tomado en el estado de sequedad, tales como se hallan en el comercio, y quince veces su peso de agua de lluvia; la materia roja se disuelve; se pasa al través de una tela túpida, se ponen en el líquido clarificado madejas de algodon impregnadas de una disolucion de ácido cítrico, la materia colorante se posa sobre el algodon, se seca, se lava, despues se trata de nuevo por una disolucion de carbonato de sosa, que redisuelve la materia colorante, que entonces se precipita con una disolucion de ácido cítrico: el poso se forma con sí solo, se lava cuidadosamente con agua de lluvia fria, se desecá en seguida sobre platos de los cuales se separa por escamas.

Esta materia es la que recientemente se ha denominado *cartamina*. Es insoluble en el agua fria, bastante soluble en el alcohol, y poco soluble en el éter; los ácidos avivan su color, pero no la disuelven; los carbonatos alcalinos la disuelven volviéndola amarilla, los álcalis cáusticos la destruyen. Hasta al presente ningun ácido ha podido sustituir al cítrico, en la fabricacion del carmin.

El carmin, exáctamente mezclado con un poco de talco molido, ó creta de Brianzon, constituye el rojo de afeite, llamado *petit-pot*.

ALCOHOL.

Todos los licores fermentados contienen, en mayor ó menor cantidad, una sustancia particular, idéntica, cuando ha sido aislada: esta es el *alcohol*.

Al estado de pureza perfecta, el alcohol es conocido con el nombre de *alcohol absoluto*, tiene una densidad de 0,7947 á la temperatura de 15° (estando al agua 10), su olor es suave, su sabor quemante, tiene tanta afinidad con el agua que seca los tejidos animales, y produciría la muerte si se injería à la vez cierta cantidad en el estómago: hierve á 78° 41, arde con llama amarilla sin posar ningun hollin; todavia no se ha encontrado que pueda presentar la forma sólida bajo la influencia de una muy baja temperatura; los resultados anunciados con respecto al particular no han sido confirmados por esperimentos incontroversibles.

En el comercio, el alcohol se encuentra siempre mezclado con mayor ó menor porcion de agua; la destilacion á la cual se someten los licores fermentados nunca separa de ellos el alcohol absoluto.

Un fenómeno muy notable, y que quizàs está destinado à útiles aplicaciones, ha sido observado en Alemania por Sommering: si se llena casi enteramente de alcohol débil un vaso cubierto con un pedazo de vejiga, se encuentra que el alcohol, en un tiempo seco y caliente (40° de temperatura poco mas ó menos) se ha concentrado. Este esperimento, que parece oponerse á todas las nociones adquiridas, puede dar un resultado todavía mas manifiesto sirviéndose de una vejiga entera para contener el alcohol. Se toma una vejiga de buey ó de ternera, se pone en maceracion en agua por algun tiempo, despues se lava y se zurra con salvado, se insufla, y despues de haberla despojado de sus vasos, se ligan los dos uréteres, y se vuelve para reparar las mucosidades que la tapizan en su interior. Se deja secar en el estado de insuflacion, y se le da una capa al interior y dos al esterior, de una disolucion de cola de pescado. Cuan-

do esta está seca, se llena casi enteramente de alcohol débil, y despues de haber atado el cuello, se suspende encima de una estufa ó de un baño de arena, de modo que esté á una temperatura de 40 á 50.° Si el alcohol señalaba 29 á 30° en el areómetro de Baumé, al cabo de tres ó cuatro dias ha pasado al estado anhidro, segun el autor; sin embargo esperimentos muchas veces repetidos por diversos sábios, parecen probar que el alcohol retiene todavia 2% de agua.

Una vejiga preparada como acaba de decirse, puede servir mas de cien veces; no obstante al fin se vuelve dura y coriacea hasta el punto de ser impermeable á la humedad.

Por lo comun el alcohol del comercio se halla en dos estados diferentes de concentracion; bajo el uno es usado como bebida, mientras que bajo el otro sirve en diversas preparaciones. Es indispensable, para el suceso de esas operaciones, y sobre todo para conocer el valor venal del alcohol, determinar su grado de fuerza ó de espirituosidad con mucha precision: esto se consigue por medio de los areómetros; pero, aunque estos, bajo diferentes formas, han sido sucesivamente empleados, presentan grados arbitrarios que están lejos de representar las cantidades absolutas de alcohol contenidos en los licores que se ensayan, ofreciéndose una causa de error estremamente grave en su uso, esto es el cambio de densidad relativa á la temperatura en la cual se opera. Las transacciones comerciales que se hacen sobre los *espíritus*, exijian medios mas exáctos que los que poseíamos; y estos los debemos á Mr. Gay-Lussac. Se ha mandado por una ley que el derecho sobre los *espíritus* fuese percibido segun la cantidad en centésimas de alcohol verdadero que ellos contienen, y ha prescrito el uso del *alcoómetro*-Gay-Lussac.

Supongamos que la temperatura en la cual determinemos la densidad de un líquido compuesto de alcohol y de agua, sea constante; si el areómetro de que hacemos uso está construido de manera que cada uno de sus grados indique un centésimo de alcohol, encontrarémos directamente la proporcion de alcohol por el niveláminento del instrumento; pero si la temperatura llega á variar, el niveláminento tendrá lugar al mismo grado por cantidades diferentes de alcohol, y al reves, la misma cantidad de alcohol no dará siempre el mismo grado segun el sentido en el cual la temperatura habrá variado. Si por una série de esperimentos exáctos, se han determinado las variaciones de densidad correspondientes á las diferentes temperaturas, las tablas que se habrán formado indicarán exáctamente las cantidades de alcohol verdadero para una temperatura cualquiera.

Para hacer conocer el uso de estas tablas, uso que es en estremo importante, lo mejor que podemos hacer es citar algunos de los ejemplos dados por M. Gay-Lussac.

Para determinar la cantidad de alcohol, M. Gay-Lussac toma por término de comparacion el alcohol puro, en volúmen, á la temperatura de 15° centígrados (12° Reaumur), y representa la *fuerza alcoólica* por *centésimos*, ó la UNIDAD.

En consecuencia la fuerza de un líquido espirituoso es el número de centésimos, en volúmen, de alcohol puro que el líquido contiene á la temperatura de 15° centígrados.

El areómetro centesimal está graduado á esta temperatura de 15°, y su escala está dividida en cien partes ó grados, de los cuales cada uno representa un centésimo de alcohol; la division 0° corresponde al agua pura, y la 100° al alcohol absoluto; sumerjido en un líquido á 15° de temperatura, hace inmediata-

mente conocer su *fuerza*. Por ejemplo, si en un aguardiente á la temperatura de 15° se hunde hasta la division 50, indica que la *fuerza* de este aguardiente es de 50 centésimos, es decir que contiene 50 % de su volúmen de *alcool verdadero*. En un líquido en el cual, en las mismas circunstancias, se hundiere hasta 86, indicaria una *fuerza* de 86 centésimos, etc., etc.

Los grados del alcoómetro indicando centésimos de alcohol, toman el nombre de *grados centesimales*; se escriben colocando á la derecha y encima de la cifra que los espresa, la letra *c*: por esto se han inscrito en todas las tablas; pero, para el cálculo, es preferible llamarles *centésimos*, y escribirlos como fracciones decimales.

Inmediatamente se obtienen las cantidades de alcohol en los líquidos espirituosos, por las indicaciones del instrumento, *multiplicando* el número que espresa el volúmen del líquido espirituoso por la *fuerza* de este líquido.

Por ejemplo, una pipa de aguardiente de 634 litros, de la *fuerza* de 55 c., ó 0,55.

	634
	0,55
	3,170
	3,170
Contiene	380 litr. 70.

Una pipa de *espíritu* de 728 litros, de la fuerza de 86° 4 c. á 864.

	728
	0,864
	2,912
	4,368
	5,824
Contiene	628 litr. 992 de alcohol.

Cuando el líquido espirituoso no se halla á la temperatura de 15° centígrados, es preciso calentar con la mano, si es mas frio; y enfriar, sumerjiéndolo en agua de pozo recientemente sacada, si es demasiado caliente, el vaso que lo contiene. Pero como este medio podria dar lugar á errores, M. Gay-Lussac ha calculado tablas de correccion que permiten determinar exactamente el grado de un licor alcoólico cualquiera, y á cualquier temperatura, sin ningun cálculo, y por la sola observacion del grado alcoométrico indicado en el instrumento: el uso de estas tablas es tanto mas importante, en cuanto las variaciones de temperatura alteran á la vez el grado y el volúmen del líquido espirituoso, y en razon de que las variaciones debidas á estas dos causas pueden elevar á mas de doce por ciento el valor del líquido espirituoso, y eso en los límites de 0° á 30° de temperatura.

Las tablas, redactadas con mucho cuidado por Monsieur Gay-Lussac, son tan fáciles de emplear como las tablas de multiplicacion comunes; dan el medio de hacer la correccion de las indicaciones del alcoómetro, cuando la temperatura se halla sobre ó debajo de 15°, la del volúmen de los líquidos espirituosos en las mismas circunstancias, y la evaluacion de la fuerza de esos líquidos en grados centesimales y en grados de Cartier. Citaremos algunos ejemplos de su uso.

1000 litros de un aguardiente cuya fuerza aparente es de 44 centésimos á 2° centígrados de temperatura, deben ser llevados á una temperatura de 15°. La tabla indica 40 centésimos para la fuerza; pero pasando de 2° á 15° el líquido ha aumentado de volúmen, y da 1009 litros; el producto de su multiplicacion es de 494 litros 41, que indica la *riqueza*.

Si el líquido hubiese estado á 25° y hubiese mar-

cado 53 centésimos, rebajándose á 15° de temperatura los 1000 litros no ocuparian mas que 993 litros, y el grado seria 49 centésimos 3; multiplicándoles se halla que el líquido representa 486 litros 55 de alcohol verdadero.

Cuando un líquido espirituoso cuya fuerza se ha medido en una localidad y por una temperatura dada, es trasportado en otra donde la temperatura es diferente, el volúmen varia: se trata de reconocer la fuerza real de este líquido para probar si ha sido alterado; y se consigue fácilmente. Supongamos que un *espíritu* de la fuerza aparente de 80 centésimos y de una fuerza real de 82 centésimos 6, sea espedido de un lugar donde la temperatura era de 6° para otro en que esta es de 25°; siendo entonces la fuerza aparente de 85 centesimos 4, se busca la fuerza real que es de 82 centésimos 5, que coincide con la primera; se busca al mismo tiempo si el volúmen ha quedado el mismo, y se encuentra que los volúmenes correspondientes á 6° y 25° son 1,000 y 990, cuya diferencia, poco mas ó menos de 19 sobre 1,000, da el aumento de volúmen que el espíritu ha esperimentado pasando de la una á la otra.

Si el volúmen del líquido es diferente de 100, *se multiplica la riqueza por este número, y se divide por* 100; así, se tienen 647 litros de aguardiente á 54 centésimos por 20°; para determinar su fuerza, se halla por 100 litros 52, y para 647 100 : 52 litros : : 647 : $x = \frac{52 \times 647}{100} = 336,44$.

Podríanse olvidar las variaciones de volúmen ocasionadas por los cambios de temperatura, que, para los extremos de 6°, á 30°, se elevan á 3 centésimos: se para fácilmente la atencion en ellas como acabamos de hacerlo ver.

Los *espíritus* de diversos grados pueden ser obte-

nidos por mezclas de agua y de alcohol puro, ó de *espíritu* de diferentes grados; esta operacion es conocida con el nombre de *mouillage*.

Si por ejemplo, se tienen 1000 litros de *espíritu* á 6 centésimos, ó del 86, y que se quiera hacer de él del 50, se halla que es menester añadir 761 litros de agua, y se obtienen 1720 litros de líquido, en lugar de 1761, porque la mezcla se contrae de $\frac{1}{43}$°.

Se tendria $1000 \times \frac{86}{50} = 1720$.

Si con del 86 se quisiera hacer 438 litros de 48, se obtendrian

$438^{l} \times \frac{48}{86} = 244^{l},4$ para la cantidad de *espíritu*.

1,000 litros de este *espíritu* recibirian 834 litros de agua para dar del 48: multiplicando el número por 244 *litros* 4 y *dividiendo* por 1000, se encuentran 203 litros 8 para el agua de *mouillage*.

Si se quisiera *mojar* un líquido espirituoso con otro mas débil, se procederia todavía del mismo modo: por ejemplo, si se tenian 708 litros de 88, y se quisiese hacer del 46 con del 34, se encontrarian 708 litros $\times \frac{88-46}{46-34} = 2478$ litros.

Atendiendo á la contraccion, el volúmen de este líquido es de 2,574 litros diferencia 96 litros ó $\frac{1}{26}$ á corta diferencia, cantidad de 34 que es menester añadir á la mezcla para obtener el grado deseado.

En fin, se puede querer elevar un *espíritu* débil con otro mas fuerte, y, por ejemplo, 2,478 litros de 34 que se quisiesen llevar á 46 con 88; seria menester $2478^{l} \times \frac{46-34}{88-46} = 708$ litros de este último.

Cualquiera sea el líquido fermentado que se destile para obtener su alcohol, este presenta constantemente los mismos caractéres cuando se le ha purificado; pero á veces va acompañado de una sustancia aceitosa que le dá un olor particular, y sobretodo un sabor insoportable por su acritud. El aguardiente de

mare de raissins se halla en este caso; debe este carácter, no á una alteracion por el calor, como se habia supuesto, sino á la presencia de un aceite volátil que existe en las películas de este fruto, y que puede obtenerse destilándolas solas con agua. Este aceite tiene un sabor enteramente acre, y algunas gotas bastan para echar á perder un aguardiente perfectamente puro, como lo ha hecho ver Mr. Aubergier.

ARCILLAS.

Su uso en las Artes.

Las arcillas blancas espuestas al fuego, se colorean á veces de una manera tan sensible que ya no pueden servir para fabricar vidriados blancos, mientras que otras que son coloradas en crudo se vuelven blancas por la coccion: este efecto en el primer caso procede de que el hierro ó el manganeso que contienen se sobreoxidan, y en el segundo caso de que la volatizacion ó la combustion de materias orgánicas deja la arcilla en el estado de pureza. Por eso solo despues de un ensayo de coccion se podrá juzgar de la cantidad de una arcilla destinada para la fabricacion de los vidriados.

Las arcillas kaolin, base de la hermosa porcelana dura, son friables, ásperas al tacto, muy difíciles de formarse en pasta, cuando se han separado de ellas por el lavado todas las sustancias estrañas; absolutamente infusibles aun al mayor fuego, por medio del cual se endurecen, pero no adquieren una adhesion sólida. Como los kaolins provienen de la descomposicion espontánea de los feldespatos, contienen

siempre mas ó menos mica en muy pequeños fragmentos. Como la proporcion de alúmina varia en los kaolins, y por otra parte ilustra muy poco, aun por un análisis exactamente hecho, sobre su buen uso en la confeccion de la porcelana, forzoso es siempre acudir á su ensayo prévio de coccion.

La desecacion de las pastas de porcelana compuestas de kaolins y de Feldespato, y las de la pastas de vidriado fino, es siempre larga y muy costosa; y eso es lo que ha decidido á Mr. Gronvelle á estudiar medios económicos de operar dicha desecacion; y lo ha conseguido pues de un modo el mas satisfactorio, habiendo recibido un privilejio por su descubrimiento. Emplea la presion para hacer salir el agua de las pastas; á cuyo efecto las encierra en sacos que coloca por camas separadas por medio de zarzos de mimbres; la presion puede ser efectuada por una prensa de madera fácilmente movida por dos hombres; y además puede emplearse, cualquier otra máquina de compresion.

ARSÉNICO.

Su uso en la pirotécnica.

El *rejalgar* es un sulfuro rojo de arsénico; sirve como el *oropimiento*, que tambien es un sulfuro de arsénico, para producir un fuego blanco y de una estrema vivacidad, conocido bajo el nombre de *fuego indio;* para esto se mezcla una parte con 12 de nitro y 3, 5 de azufre. Una caja de 0 metro 0 25 de desámetro llena de esta mezcla, que se quemó sobre las orillas del mar produjo una llama que fué percibida de cuarenta leguas dentro del mar.

ASTICOTES (*Asticots*).

Nombre vulgar dado á esos gusanos que se desarrollan en las carnes, y que proceden de los huevos que muchas especies de moscas depositan en ellas.

De todos tiempos estos gusanos han sido empleados en París por los pescadores de caña ó sedal. Mas hoy dia no solo se recojen para recreo de estos, si que se hacen hervir para alimento de los faisanes y de los pollitos, dándoles en particular á estos últimos, cuando llegados á su último grado de fuerza, se les quiera engordar. Segun esperimentos ciertos, ningun alimento es mas conveniente á los pollos y faisanes que acaban de salir del huevo; estas aves buscan con avidez los asticotes, y si dividimos una pollada en dos bandadas, y á la una se la priva de los asticotes, mientras se suministran á la otra, se reconocerá, hácia la tercera semana, que estos últimos aventajan mas de la mitad á los otros, ya en fuerza, ya en peso. Antes de la revolucion de 1830, los guardabosque de los sitios reales, y particularmente los de los bosques de Vincennes y de Boloña, junto á París, conocian muy bien el ventajoso partido que podian sacar de esos gusanos para la multiplicacion de los faisanes; pues, no contentos de comprarlos á hectolitros, á los negociantes, hacian esparcir y diseminar todos los años, en estos bosques, un número considerable de caballos. Sin embargo, no es necesario, para obtener buenos resultados, el que se nutra esclusivamente de asticotes á las avecilas que se crian; basta darles una corta cantidad dos ó tres veces al dia.

El ventajoso uso de estas larvas, como antes se ha dicho, es todavía mas notable, cuando se dán como alimento á las aves caseras que se quieren engordar,

pues en poco tiempo adquieren una gordura verdaderamente sorprendente.

Se dice que la grasa y la carne de las aves de corral nutridas de esta manera, contraen un mal olor; si esto es cierto, nada mas fácil que hacer desaparecer el inconveniente: basta para ello alimentarlas no mas que con grano dos ó tres dias antes de matarlas.

Despues de haber hablado del interesante uso de los asticoites, es menester indicar el modo de hacerlos nacer y de recojerlos; hé aquí lo que se practica con respecto á eso en las cercas de los muladares de Montfaucon junto á París:

En un paraje particular, por lo comun en el ángulo de dos paredes, se pone sobre el terreno las carnes, los órganos, y particularmente los intestinos de los caballos que han sido desollados; se forma de todas estas partes una capa de dos decímetros de grueso, sobre la cual se echan algunos puñados de paja, para preservarla de la accion demasiado viva de los rayos del sol, é impedir una desecacion muy pronta de la superficie; muy luego tres especies de moscas, insinuándose al través de la paja, ván á depositar sus huevos ó sus pequeñuelos sobre estas materias animales, en lugar de las cuales solo se encuentra, al cabo de algunos dias, una masa movible compuesta de millares de gusanos, y de algunos restos de materia animal formando una especie de mantillo; se separan con la mano ó con un cedazo los mas gruesos de estos restos; se recojen los gusanos con la pala, se mesuran como grano, y se envian en sacos de capacidad de dos ó tres hectólitros.

AUTOGRAFIA.

El arte de trazar dibujos y de escribir sobre piedra que constituye la litografía, ofrece un gran interés por la variedad de las operaciones de que se compone, y por sus útiles aplicaciones.

La *autografía*, que puede suplir, en un gran número de casos, á la litografía, ha recibido de algunos años á esta parte perfeccionamientos importantes. La autografia consiste en escribir con la pluma comun y una tinta de naturaleza particular sobre un papel preparado *ad hoc*, por medio del cual en seguida se *traslada sobre la piedra*, que sirve para tirar en la prensa litográfica un gran número de pruebas.

El papel para la autografía puede prepararse por medio de una sencilla capa de engrudo de almidon lijeramente teñido con goma-guta; pero este papel ha esperimentado muchas modificaciones, y para hacerlo se ha propuesto un gran número de composiciones que jeneralmente solo difieren entre sí por los resultados que procuran.

Para que un traslado tenga lugar de una manera satisfactoria, se hace preciso que el papel humedecido se quite sin conservar vestijio de la capa de materia jelatinosa que habia sido aplicada á su superficie.

Mr. Crezel, litógrafo, ha llegado á este resultado por un proceder que le ha valido el premio propuesto sobre este objeto por la Sociedad de fomento; este proceder consiste en aplicar á la superficie del papel una capa de jelatina recubierta de una capa de engrudo: por la humectacion la materia de que está embarrado el papel se despega tan completamente, que el pliego, despues de haber sido lavado, puede ser de nuevo cargado de la misma sustancia.

En cuanto á la tinta *autográfica* de transporte, Mr. Cruzel la prepara con, cera virjen 180 gramos; jabon blanco y aca en láminas, de cada uno 60 gramos; negro de humo comun 3 cucharadas de boca. Se llenan juntos la cera y el jabon, y antes que se inflame la mezcla, se le echa el negro de humo, y se ajita con una espátula; se deja arder por espacio de treinta segundos; se apaga la llama y se añade poco á poco la laca ajitándolo siempre; se vuelve el vaso al fuego, hasta que la materia se haya de nuevo inflamado; se apaga otra vez la llama, y se vacía en moldes cuando está algo enfriada.

Para hacer uso de esta tinta, se hace calentar una concha, ó vaso para poner colores, sobre el cual se frota el palo: esta tinta es fácil de emplear, pero presenta menos ventajas que la fabricada por Mr. Mantoux, de que vamos á hablar, y cuya composicion es la siguiente:

Cera-virjen 3 kilógramos; jabon 2 kilógramos; almáciga en lágrimas 2 kilógramos 125; sebo 3 kilógramos; goma laca 4 kilógramos 125; resina copal 500 gramos.

Se puede operar de una de las maneras siguientes:

1. Primero se llena la cera, el jabon, el sebo y la goma laca como en el proceder de Cruzel, y en seguida se echa sobre la masa y poco á poco 60 gramos de flor de azufre antes de cada proyeccion de copal; la inflamarion del azufre eleva muchísimo la temperatura y facilita la fusion de la copal, que entonces se mezcla muy íntimamente con el resto de la masa.

2. O bien se funde la copal en una olla de tierra nueva que préviamente se ha frotado con un poco de ajo, y echándole una cucharada de aceite de aceitunas; se añade en seguida, y poco á poco, la cera y el sebo, y cuando la masa se ha inflamado, se le echa

el jabon á pedacitos, y en seguida la goma laca, sirviéndose de azufre para elevar la temperatura, en ambos casos; despues se disuelve la materia en suficiente cantidad de agua para obtener tinta á un grado de liquidez conveniente.

Esta tinta corre fácilmente en la pluma, traza rasgos delicados como se quieren, y no presenta ninguna dificultad en su uso; como naturalmente no es colorada, á fin de distinguir los rasgos delicados que forma, es fácil ennegrecerla añadiéndole un poco de asfalto, que es muy preferible al uso del negro de humo que siempre tiende á precipitarse.

Almidon.	8 onzas.
Goma-gula	4 dracmas.
Cola de pescado. . .	1 dracma.
Agua de rio ó de lluvia	Cantidad indeterminada.

Otra composicion de papel autográfico; por L. Steiner. Para llegar á hacer sobre este papel un escrito limpio y libre de todo defecto tanto en los gruesos como en los perfiles de las letras, es indispensable prepararlo por medio de la sandaraca. Se esparcirá de esta materia sobre el papel, que primero habrá sido trazado con lapiz segun la forma de trabajo que se ha de componer. La cantidad de sandaraca debe ser muy corta: si la temperatura es caliente, puede ponerse mas, y la tinta naturalmente grasa y dispuesta á estenderse, correrá menos. La sandaraca debe estenderse muy igualmente, por medio de una pata de liebre ó de conejo. Se evitará poner las manos sobre el papel o mojarle; es tambien indispensable pasar sobre el papel *sandaracado*, un lienzo blanco muy suave, para quitar los granos que han quedado en la superficie.

Del corte de la pluma autográfica, por M. Stei-

ner. La pluma de oca es la que hasta el presente ha sido empleada con mas ventajas; una pluma blanda y bien limpia, lo mas pequeña posible, por ruin que fuese, es la que producirá la mayor pureza en los perfiles del escrito. La pluma de cuervo, bien preparada, se ha utilizado para hacer las cifras.

AZUL DE PRUSIA.

Nada dirémos del antiguo proceder de esta fabricacion, puesto que es demasiado conocido. Hablarémos del modo de operar mas moderno con el ferro-cianuro de *potasio* y del medio mas económico de procurarse esta sustancia.

La preparacion del ferro-cianuro de potasio bien cristalizado ha permanecido por largo tiempo desconocida, y la Inglaterra y la Alemania han suministrado á la Francia cantidades considerables hasta estos últimos tiempos. Actualmente muchos fabricantes franceses lo obtienen muy hermoso; y he aquí el proceder seguido en una de las mejores fábricas de Berlin:

La calcinacion de las materias se opera en un horno de revérbero cuya bóveda tiene la altura de 0m 50, su suelo es horizontal, tiene un metro de largo y otro tanto de ancho; la reja está colocada sobre el lado del horno, tiene una longitud de 0m 48, 54, y una anchura de 0m 21: el hogar una anchura de 0m 27 á 0 5: en la parte superior de la bóveda hay una abertura cubierta por una especie de casquete de palastro, que lleva una chimenea, y que está sostenido por pequeñas paredes de ladrillos ó colunas de hierro. En la parte anterior del hornillo hay una ancha abertu-

ra que cierran dos puertas de hierro colado que cada una tiene, en su punto de union, una abertura de un cuarto de círculo, destinada á dejar pasar el mango de una barra de hierro, por medio de la cual se revuelve la materia, para facilitar el movimiento sin fatiga del trabajador la cual se suspende por medio de una cadena atada al techo.

Para cada operacion, se emplean 75 kilógramos de buena potasa, 50 kilógramos de cuernos ó de cuero, y 3 kilógramos de limaduras de hierro.

Primero se introduce la potasa en el horno, esta se funde en su agua, y en seguida esperimenta la fusion ígnea; luego se echa en ella toda la limadura de hierro, se bracea la masa con la barra de hierro, que se ha de tener cuidado de hacerla enrojecer préviamente, porque sin esto la materia se pegaria á ella, y no se podria revolverla sino con mucho trabajo. Cuando la masa está en completa fusion, se le echa, cada diez minutos, una palada de carbon animal: cuando se ha introducido toda la cantidad, se le da un fuerte calor por espacio á corta diferencia de hora y media, y la operacion queda concluida cuando se ven aparecer burbujas de óxido de carbono que vienen á arder en la superficie: se retira la materia con cucharas que préviamente se han enrojecido, y se echa en cilindros de hierro colado, como los que se emplean para la fabricacion del negro animal.

Cuando se trabaja de una manera intermitente, la primera operacion dura veinte y cuatro horas, las demas no duran sino veinte, diez y ocho, doce y diez horas.

Se traslada en calderas de hierro la materia sacada de los cilindros y se la hace hervir con agua: se decanta y se trata segunda vez el resíduo con agua hirviendo; despues de haberlo decantado todo, se encier-

ra este residuo en sacos de tela que se lavan hasta que el agua no disuelva nada; reunidas todas las aguas de lijiviacion, se evaporan. A veces se ponen verdascas ó ramas delgadas sobre las cuales se pegan los cristales: estos se disuelven para hacerlos cristalizar de nuevo y obtenerlos mas puros y mas voluminosos.

En esta operacion se obtienen de 17 á 20 kilógramos de cianuro de potasio, se evaporan á sequedad las aguas madres de la cristalizacion, y se sujeta esta potasa á una calcinacion subsiguiente.

El negro residuo no es susceptible de ser empleado de nuevo en esta fabricacion.

El carbon de cuerno es el que dá el mejor producto.

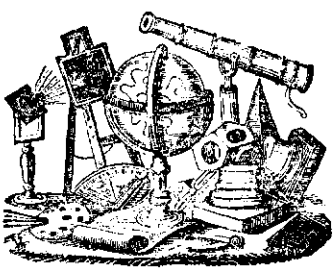
El suceso de la operacion depende de la cantidad de carbon animal que se echa en la potasa fundida con las limaduras de hierro. Si la cantidad no era muy considerable, no se podria juzgar del momento en que la operacion está concluida por las burbujas de óxido de carbono que ván á arder en la superficie de la caldera; se reconoce esta insuficencia de carbon por las chispas que se desprenden en la superficie, y que proceden de la descomposicion del ferro-cianuro de potasio ya formado. Cuando la potasa está bien fundida, se retira el fuego y se calienta mas la masa por todo el tiempo que se añade carbon animal; cuando todo se ha añadido, se aumenta de nuevo la temperatura.

Preparacion del carbon animal para emplear.

Esta preparacion puede hacerse en cilindros de hierro colado como los que se usan en la fabricacion de la sal amoniaco, ó bien en una caldera en la cual se introduce cuerno, sangre desecada, etc., etc., y se calienta primero lentamente, y en seguida hasta que

se haya obtenido un carbon graso, pero que sin embargo pueda pulverizarse fácilmente: ocho kilógramos de cuerno ó de cascos ó uñas, ó diez kilógramos de sangre, dán un kilógramo de carbon.

La intensidad del matiz del azul de Prusia depende de las proporciones empleadas de sulfato de hierro y alumbre: cuanto mayor es la dósis de alumbre, mas débil es el matiz.



BAÑOS.

La temperatura del depósito de agua caliente, en un establecimiento de baños, debe ser de 80 á 88.º Cada baño consume, término medio, 175 kilógramos de agua. Para un establecimiento en el cual se tuviese que calentar 100 baños por hora, serian menester 226 kilógramos de ulla, suponiendo que esta pudiese dar seis veces tanto vapor, ó 515 k. de leña seca al aire. En un establecimiento donde se dan de cuatrocientos á quinientos baños por dia, se queman para 170,000 baños, 459 carretadas de ulla, ó 3 k. 22 por baño.

En un aparato construido por Mr. Lemare, y que es empleado en muchos otros establecimientos de baños la cantidad de agua calentada es mucho mas considerable. El que ha presentado á la Sociedad de fomento contiene dos mil litros de agua; y en menos de dos horas, y menos de 33 kilógramos de ulla ha llevado el agua á la ebullicion. Cuando se opera en grande, es el aparato mas económico que hasta ahora se ha establecido; pesa cerca de 1,000 kilógramos; y cuesta con su sopapo y sus tornillos de presion, 2,000 francos. A medida que el número de baños es menor, el gasto aumenta en una proporcion muy rápida en razon del capital del aparato.

BARRAS Ó RIELES

DE METAL PRECIOSO.

(BARRAS AFORRADAS).

Cuando en vez de colar el metal puro, se vacía en una rielera una liga de dos ó de mayor número de metales cuya densidad es muy diferente, sucede con frecuencia que todas las partes de la barra ó riel no contienen las mismas proporciones de cada uno de ellos: en este caso tiene lugar una especie de licuacion de donde resulta una liga de la mayor parte del metal mas denso con una débil proporcion del menos denso, que queda en la parte superior. Sin ningun fraude, y por el solo hecho de esta circunstancia, hay rieles que pueden presentar partes cuya ley sea mucho mas inferior á la que debia tener; pero la ley media se halla entonces en la masa. Todo lo contrario se observa en los rieles aforrados (*fourrés*), que están formados en su superficie de una liga de ley elevada, y que, en el interior, contienen una porcion de baja ley, ó tambien una masa mas ó menos considerable de un metal cuyo valor es infinitamente menor del de la liga.

Un riel de cobre ó de liga de baja ley, sostenido por hilos en el centro de la rielera, y cubierto de una liga de ley elevada, que en seguida se vaciaba en ella, habia sido casi jeneralmente empleado hasta el dia por los defraudadores; pero la especie de estafa últimamente puesta en uso por uno de ellos, y que consistia en introducir láminas de plomo delgadas en el metal, despues que este habia sido vaciado en la rielera, era mucho mas peligrosa para el comercio que la de los rieles aforrados por el antiguo proce-

der, pues siempre que se serraba el riel se podia reconocer á primera vista la naturaleza de este, mientras que el plomo no podia percibirse bien sino por la diferencia de matiz producida por la sulfuracion de los dos metales, ó mojando la superficie descubierta con la sierra con hidro-sulfato de amoníaco; fundiendo barras ó rieles aforradas con cobre, la ley jeneral de lo fundido era menor de lo que habia indicada el ensayo hecho con porciones despegadas de las esquinas y de diversos puntos de la superficie; y si el riel estuviese puesto en el crisol con cierto número de otros, de modo que no formase una fraccion muy pequeña, la diferencia sobre la ley podria tambien ilustrar acerca del fraude, mientras que para los aforrados con plomo, la fundicion misma de los rieles nada haria descubrir, y daria la misma ley indicada por el ensayo, pues el plomo oxidándose pasa por los poros del crisol.

BREA DE LA EPIDERMIS DEL ABEDUL.

El producto que se obtiene de la destilacion, en vasos cerrados, de la epidermis del abedul merece fijar la atencion. Este producto, que está compuesto de brea, de un aceite oloroso, de un poco de agua y de ácido piroleñoso, estendido sobre los cueros, y sobre los tejidos, les comunica un olor particular, que es el del cuero de Rusia, olor que tiene algo de desagradable, pero que sin embargo la moda hace buscar con mucho conato.

La brea de que se trata puede obtenerse introduciendo en vasos destilatorios la epidermis del abedul, calentando en seguida para descomponerla y recojer un producto líquido oleajinoso en los recipientes.

El producto que se obtiene tiene un olor menos desagradable cuando, en vez de operar sobre la epidermis entera, se trata la materia estraida de esta epidermis por alcohol hirviendo, y que ha sido llamada *betulina*. Esta materia que es blanca, y tiene algo de cristalino, dá entonces un producto susceptible de ser aplicado sobre los tejidos; pero desgraciadamente solo podemos procurárnosla á un alto precio.

La brea de abedul ha sido empleada con suceso por M. M. Duval y Grouvelle en el zurrado y la preparacion de los *cueros llamados de Rusia*, que sirven en la encuadernacion de los libros preciosos, y que gozan de la doble propiedad de resistir á la humedad y de hacer huir los insectos destructores de las bibliotecas.

BRONCEADO.

Se dá á un cierto número de objetos de yeso, de madera, de papel ó de carton, un color de bronce que varia segun la naturaleza de las sustancias empleadas para producirlo, y que se asemeja mas o menos al color de bronce verdadero.

1. Se puede broncear de una manera muy brillante por medio de panes de oro molidos en el pórfido con miel ó una mezcla de goma; para esto se utilizan las recortaduras obtenidas en los trabajos del batidor de oro. Se barniza el objeto que se quiere broncear con una capa de aceite de linaza, y en seguida se esparce por encima el polvo metálico, por ejemplo con una pequeña muñeca de lienzo.

2. Al mismo uso puede emplearse tambien el *oro mosivo* (sulfuro de estaño), del que se mezcla una

parte con seis de huesos calcinados y reducidos á polvo muy fino; se toma una corta cantidad de esta mezcla con un lienzo humedecido, por medio del cual se pasa la materia sobre el objeto que se quiere broncear; se frota en seguida con un lienzo seco, y luego se entrega la pieza al bruñidor.

Cuando el oro mosivo se trata de aplicar sobre papel, se muele esta materia sin ninguna mezcla de huesos calcinados, y solo se emplea para desleirlo clara de huevo, ó un barniz lijero al alcohol. La materia se aplica con pincel, y se bruñe en seguida.

3. Cuando se mete en una disolucion de sulfato de cobre dilatada en agua hirviendo, una lámina de hierro bien limpia y desoxidada, se precipita cobre en estado de polvo fino, que puede lavarse fácilmente ajitándolo muchas veces con agua. Este polvo, molido con seis veces su peso de huesos calcinados, puede servir para broncear como se ha dicho antes.

4. Algunas veces se quiere comunicar á diversos objetos un color gris casi semejante al del hierro, llamado *bronce blanco*, y lo obtenemos por diferentes medios. Primero la *plata mosiva* da un hermosísimo matiz, pero tambien nos servimos de estaño reducido á polvo fino que se obtiene echando este metal fundido en una caja cuyas paredes estén cubiertas de creta en polvo, y ajitando el estaño fundido en esta caja, muy vivamente y sin parar, hasta que el metal esté enteramente frio. Este polvo, pasado por un tamiz de seda y desleido en una disolucion de cola fuerte, es aplicado, por medio del pincel, sobre el objeto que se quiere broncear: esto produce un color mate que puede bruñirse para obtenerlo brillante.

En cuanto á la *plata mosiva*, se prepara con partes iguales de bismuto, de estaño y de mercurio.

Llámase *bronce blanco* cuando broncéamos el yeso

de color gris, y para ello es preciso frotarlo con plombajina.

5. El hierro colado bien limpio, sumerjido en una débil disolucion de sulfato de cobre, hace precipitar en su superficie una corta cantidad de cobre metálico que adhiere fuertemente á él: en esta circunstancia, el cobre toma un matiz rojizo que pasa al amarillo-oscuro.

Verdadero bronce; color que adquiere al aire.

El bronce, espuesto por mas ó menos tiempo á la accion de la atmósfera, se cubre de una capa muy delgada de carbonato que le da un tinte verde conocido con el nombre de *patina antigua*. Se ha procurado producirla por diferentes medios; pero á pesar de la analojía que ofrecen todos estos matices dados artificialmente con el debido á la accion del tiempo, con todo presentan diferencias que un ojo ejercitado descubre con facilidad: los aficionados á antiguedades no tienen razon de quejarse, pues siempre pueden distinguir los objetos verdaderamente antiguos de su imitacion.

Sea lo que se quiera, se comunica al bronce destinado al ornato y á las medallas, el color que mas se acerca al del bronce antiguo, impregnando su superficie con diferentes mezclas.

Un gran número de composiciones ó de mezclas diversas han sido indicadas y anunciadas como capaces de producir la *patina* deseada; muchas de estas composiciones han tenido constantemente buenos resultados; pero el suceso depende en gran parte del modo de operar cuando se aplican, porque trabajadores distintos, operando con la misma composicion, obtienen matices á menudo muy diferentes.

He aquí algunas de las recetas dadas:

Se pasa la mezcla por la superficie del metal, bien limpio con ácido nítrico, por medio de una muneca de lienzo ó un pincel suave, y se estiende muy uniformemente.

La naturaleza de la liga misma ejerce una grandísima influencia sobre el color del bronce obtenido, cualquiera sea la mezcla que se emplee para desarrollarla; como las ligas de que se hace uso en el amoldamiento de los diferentes objetos de adorno son muy variables, de ahí debe resultar que el bronce embebido de semejante modo, no puede dar resultados análogos.

1. Se estiende sobre la pieza ácido nítrico, mezclado con dos á tres partes de agua; el color parece primero gris, pero en seguida pasa al azul-verdoso.

2. Se pasa muchas veces sobre la pieza un líquido compuesto de una parte de sal amoníaco, 3 de carbonato de potasa y 6 de sal marina, disueltos en 12 partes de agua hirviendo, á la cual se añaden en seguida 8 partes de nitrato de cobre: el matiz es primero desigual y áspero, pero acaba por suavizarse y ser mas uniforme.

3. Se puede obtener un hermoso bronce *verde-azul*, sirviéndose solamente de amoníaco concentrado, con el cual se frota el cobre y cuya accion se renueva muchas veces.

4. La base de una gran parte de otras composiciones es el vinagre con la sal amoníaco; de modo que hábiles trabajadores no emplean otra cosa que una mezcla de 60 gramos de sal amoníaco disueltos en un litro de vinagre.

5. Otra mezcla que da muy buenos resultados está formada de 30 gramos de sal amoníaco, 8 gramos de sal de acederas en 10 litros de vinagre.

6. Un hábil cincelador de Paris, usa una mezcla de 15 gramos de sal amoníaco, 15 gramos de sal marina, 30 gramos de espíritu de cuerno de ciervo, y un litro de vinagre.

7. Hay otra mezcla que da muy buenos resultados; compónese de 1 litro de vinagre en el cual se ponen 15 gramos de sal amoníaco pura.

Se moja un pincel en la mezcla, se frota la pieza bien limpia, hasta que haya tomado un hermoso matiz de bronce; la pieza solo debe estar humedecida, y por medio de un segundo pincel se le quitan en seguida hasta los últimos vestijios de humedad.

Si, al cabo de dos ó tres dias, se halla todavía demasiado pálido el matiz, se ha de volver á comenzar la operacion.

Se puede operar al aire, y el color sale mejor; el cobre, en ningun caso, necesita ser calentado.

Tambien se obtiene un hermoso efecto por medio de las dos composiciones siguientes:

8. Sal amoníaco, y sal marina, de cada cosa ocho gramos; amoníaco puro 16 gramos; vinagre medio litro.

9. Sal de acederas 2 gramos; sal amoníaco 8 gramos; vinagre un cuarto de litro.

Se pasa la mezcla con una brocha casi en seco sobre el bronce, y se continua hasta haber obtenido el matiz deseado.

Estas composiciones dan un color mas hermoso, cuando se opera al sol, y menos bello si se opera á la sombra.

En cuanto á las medallas, se les da el color de un modo algo diferente, y la composicion que se emplea varia igualmente mucho.

10. Mézclanse bien 500 gramos de sub-acetato de cobre (cardenillo) en polvo, con 333 gramos de sal

amoníaco igualmente en polvo; se hace de ellos una pasta por medio de vinagre; y para emplearla, se toma un pedazo del grueso de una nuez y se deslie en un poco de vinagre diluido en agua; se hace hervir por espacio de un cuarto de hora; se deja posar y se decanta el líquido claro. Para broncear las medallas, se echa encima el líquido hirviendo, y se continua la ebullicion por espacio de cinco ó seis minutos; se decanta el líquido, y en seguida se lavan bien las medallas.

El mismo líquido no puede servir sino cinco ó seis veces, añadiendo, cada vez vinagre en corta cantidad.

Ha de operarse en un vaso de cobre; las medallas se colocan en pequeños pedazos de madera, de modo que no toquen las paredes del vaso, ni se toquen entre sí.

Inmediatamente despues, han de enjugarse con mucho cuidado las medallas, sin lo que cambiarian de matiz; en seguida se desecan bien, y para volverles su brillo, seria útil poderlas acuñar de nuevo con el volante.

Por desgracia sucede á menudo que una parte de las piezas toman un mal matiz; y las medallas están muy sujetas á ser manchadas.

2. Se opera del mismo modo con una mezcla de 510 partes de cardenillo, 250 partes de sal amoníaco, que se deslien con vinagre y se muelen en un pórfido; se conserva en un vaso bien cerrado; cuando quiere echarse mano de ella, se deslie una partecita, como en la receta precedente, en un vaso de vinagre y dos litros de agua, y se hace hervir por espacio de 10 á 12 minutos.

Para las ligas que contengan plomo y estaño, se obtiene un hermoso bronce con una mezcla de 100

partes de nitrato de cobre puro y neutro á 18° del pesa licor, y 20 partes de sal amoníaco: este licor debe emplearse lo mas en seco que se pueda.

Como objeto de curiosidad, he aquí el proceder que los chinos emplean para broncear:

Primero se lava el cobre con vinagre y cenizas de leña, hasta que quede perfectamente brillante; se hace secar al sol, y se barniza con la siguiente composicion: 2 partes de cardenillo, 2 de cinábrio, 5 de sal amoníaco, 2 de picos y de hígados de ¿ ade, 5 de alumbre, todo finamente molido y bien mezclado; despues se humedece de modo que la composicion se trasforme en una pasta líquida que se estiende sobre el cobre; se espone en seguida al fuego, despues se dejan enfriar las piezas, y se enjugan. Esta operacion debe repetirse ocho á diez veces. El cobre toma una bella apariencia, y de tal duracion, que nada pierde de su hermosura por la accion combinada del aire y de la lluvia.

Puédese tambien obtener un hermoso bronce con una mezcla de una parte de sal amoníaco, 3 de crémor tártaro y 3 de sal marina, todo disuelto en 12 partes de agua caliente, á la cual se añaden 8 partes de una disolucion de nitrato de cobre.

Aumentando la cantidad de sal marina, el color se vuelve mas claro, y tira á amarillo; disminuyéndola ó suprimiéndola del todo, el color pasa á azulado. Se acelera la accion, si se añade á la mezcla una mayor cantidad de amoníaco.

Hay ciertos objetos que se desean broncear en rojo: para ello han de barnizarse con óxido de hierro, esponiendo las piezas al calor, despues de haberlas frotado casi en seco con un líquido que contenga cerca $1/30$ de sulfuro de potasio, y el matiz pasa facilmente al pardo-verdoso.

Bronceado de los cañones de fusil.

Basta frotarlos fuertemente con cloruro de antimonio fundido, cuya accion se renueva muchas veces: para que esta operacion tenga un feliz éxito, ha de calentarse suavemente el cañon.

Bronceado para el yeso.

El yeso puede adquirir el color del bronce en términos de equivocarlo con este, mientras no se toque con la mano, si se impregna de un jabon de cobre propuesto por MM. Darcet y Thènard. He aquí como se opera:

Se convierte el aceite de linaza puro en jabon neutro por medio de la sosa cáustica; en seguida se añade una fuerte disolucion de sal marina, y se cuece hasta dar una gran densidad al líquido, para obtener el jabon que sobrenada en pequeños granos en la superficie; este jabon se hace escurrir, y se esprime para separarle todo lo posible la lejía. Este jabon se disuelve en agua destilada, y la disolucion se pasa por un lienzo: de otra parte se hace disolver igualmente en agua destilada 80 partes de sulfato de cobre, y 20 de sulfato de hierro; se filtra, y se echa en el agua jabonosa hasta completa disolucion. Entonces se añade un poco de los sulfatos, se ajita muchas veces, y se hace hervir; de ese modo el jabon se halla mezclado con un esceso de sulfato. Se lava con mucha agua hirviendo, y en seguida con agua fria; se echa en un lienzo, se enjuga y se seca todo lo posible.

Se hace cocer á parte un kilógramo de aceite de linaza puro con 250 gramos de hermoso litarjirio reducido á polvo fino; se pasa por un lienzo, y se deja posar en la estufa: así el aceite se clarifica mejor.

Se hacen fundir juntos, en un vaso de loza, al vapor ó al baño de maría, 300 gramos de este aceite de linaza cocido, 160 gramos de jabon de cobre y de hierro arriba dichos, 100 gramos de cera blanca pura; y se deja la mezcla fundida por cierto tiempo para que se desprenda toda la humedad. Se hace calentar el yeso hasta 80 ó 90° centígrados, en una estufa, y se aplica encima la mezcla fundida; cuando el yeso está bastante frio para que la composicion no pueda entrar en él, ha de volverse á colocar la pieza en la estufa, y se calienta de nuevo á 80 ó 90° y se continúan estas aplicaciones de la misma manera, hasta que el yeso haya absorbido todo el que puede recibir. Entonces se vuelve otra vez la pieza á la estufa por algunos instantes, para que no quede materia en la superficie: la porosidad natural del yeso permite que el barniz penetre hasta su interior, de suerte que quede en un todo igual, lo que no podria obtenerse por ningun otro medio. Repitiendo mas ó menos veces la operacion, puede hacerse penetrar mas ó menos profundamente el barniz.

Cuando la pieza ha tomado el matiz deseado y absorbido el jabon necesario, para darle lustre, se frota ligeramente la superficie con una muñeca de algodon. Para imitar con mucha exactitud el verdadero bronce metálico, se aplica sobre algunos puntos culminantes un poco de *oro molido con miel*. Por el proceder que acaba de describirse, pueden imitarse en un todo las medallas, estátuas, los vasos, etc. El yeso así preparado resiste fuertemente la humedad, y es muy dudadero.

Arte de broncear los objetos de cobre aligado con zinc.

Lo primero que ha de hacerse es preparar el color

de que se ha de hacer uso. Aunque se han publicado muchísimas recetas para esta composicion, las dos siguientes parecen ser á la vez las mas seguras y económicas.

Para hacer el bronce verde, tómese:

1 litro de buen vinagre.
15 gramos ½ de verde mineral.
15 gramos de tierra sombra.
15 gramos de sal amoníaco.
15 gramos de goma arábiga.
60 gramos de granilla de Aviñon.
15 gramos de caparrosa verde (sulfato de hierro)

Y cerca 85 gramos (22 dracmas) de avena verde, si hay proporcion para ella, pues no es indispensable en la preparacion. Háganse disolver las sales y la goma en pequeñas porciones de vinagre; mézclese en seguida todo en un vaso de tierra muy sólido; añádase la granilla de Aviñon y la avena, y hágase hervir en un fuego dulce; déjese enfriar, y filtrese por una manga de franela. El líquido podrá ya usarse en este estado.

Receta para hacer el bronce que emplean comunmente los fundidores.

Tómese: 1 litro de vinagre fuerte.
30 gramos de sal amoníaco.
15 gramos de alumbre.
8 gramos de arsénico blanco.

Mézclese todo junto, y cuando la disolucion de las sales estará concluida, puede ya servirse de ella. Tambien puede obtenerse un buen bronce no empleando mas que la sal amoníaco disuelta en el vinagre. Mu-

dos fundidores no conocen otra cosa, y cuando su liga ha sido bien hecha, el éxito es casi cierto.

Preparado el bronce, se pule el metal, lo que se hace, sea con la lima muy suave, sea en el torno, sea con papel de pulir, sea majándolo con agua fuerte. Para el suceso de la operacion es indispensable que el metal esté bien limpio, y sobre todo que no quede en él ningun vestijio de grasa. El agua fuerte es, entre todos los medios empleados, el que dá mejor resultado, y debe acudirse á él cuando se quiere obtener un bronce fino. Los demas métodos son no obstante muy suficientes para las obras menos delicadas.

Modo de aplicar el bronce.

El bronce se aplica con una brochita, y el trabajador debe tener mucho cuidado en sostener constantemente la humedad en la obra, á fin de impedir el que enverdezca. Cuando se ha obtenido el color deseado, lo que llega por lo comun en veinte ó treinta minutos, debe con la mayor prontitud pasarse el objeto en agua fria muy limpia, y en seguida secarla en aserraduras de madera, á un calor suave; despues de esto, se pasa por él una capa de barniz, para conservar el color.

Sucede sin embargo muy á menudo, que en razon de la calidad de la liga de cobre y de zinc, el bronce preparado no puede dar á la obra un color bastante subido. Hé aquí el mejor medio para remediar este inconveniente.

Tómense cerca de 8 gramos de negro de humo, el mejor que se encuentre; ajítese en un vaso de espíritu de vino rectificado: cuélese el líquido por un lienzo túpido. La pieza sobre la cual se ha aplicado el bronce ha de haberse calentado moderadamente, sea

sobre una plancha, sea al fuego, hasta que apenas pueda tocarse con la mano: entonces, con un pincel de piel de camello, se darán á la obra capas muy espesas de líquido preparado con el negro, y se suspenderá cuando se tendrá el matiz que se desea.

Cuando los capas estarán enfriadas completamente, se pulirán con un pincel muy suave, ó bien con una muñeca empapada en aceite verde muy limpio. En seguida se estiende sobre el todo una capa de laca, y así se obtiene el mas hermoso color de bronce que es susceptible de tomar la liga de cobre y de zinc. Si la mezcla de negro de humo no es demasiado negra, y si el barniz no es de un amarillo demasiado claro, el color de cobre bronceado será de un soberbio verde oscuro. De esto puede concluirse que es posible obtener todos los matices de lo que se llama *verde de bronce*, empleando mas ó menos mezcla de negro de humo, y un barniz ó laca de un amarillo mas ó menos claro, y dando mas ó menos espesor á las capas de negro. No obstante, la obra conservará mucho mas tiempo su color, si la capa del bronce puede ser mas oscura para que no sea necesario emplear el negro de humo preparado; y esto es cabalmente lo que conviene hacer, aunque á decir verdad se necesita mas tiempo que cuando se emplea el negro.

Modo de dar al bronce el matiz conveniente sin emplear negro de humo.

Cuando una pieza sobre la cual se ha aplicado el color del bronce ha sido secada, si el matiz no aparece tan oscuro como se desea, es menester colocarla delante un fuego vivo ó esponerla á los rayos de un sol ardiente, al abrigo de toda corriente de aire, y volverla de vez en cuando: en seguida se cepilla con

un cepillo suave, y así se obtiene un hermoso bronce. Mas este método tiene el inconveniente de ser algo largo, y cuando el tiempo es limitado, hay mas utilidad y ventaja en servirse del negro de humo,

---

BUJÍAS ESTEÁRICAS.

Esta fabricacion es de grande interés para la industria: y á fin de ilustrar suficientemente los principios, haremos preceder á los pormenores de su ejecucion, consideraciones sobre los elementos constitutivos de los cuerpos grasos en jeneral.

Las grasas son materias untuosas, blancas ó concretas, que llenan, en los animales, las celdillas de un tejido denominado *adiposo ó celular*. Las grasas son insolubles en el agua, y la mayor parte mas lijeras que esta; son eminentemente inflamables; al aire y á la luz se enrancian, y entonces son capaces de enrojecer los colores azules vejetales, en razon de la presencia de ácidos que en ellas se desarrollan, y cuya naturaleza se indicará despues.

Todas las grasas son incóloras cuando perfectamente puras; sino lo son, pueden diferir por el color, y las hay blancas, como la de cerdo, de carnero, de ternera, de oca, etc.; las hay amarillas, como la grasa humana, de jaguar: segun Mr. Chevreul, el color amarillo en las grasas, es debido á un principio soluble en el agua, susceptible de descomponerse á 100° de temperatura, por la accion reunida del aire y del agua.

Las grasas difieren tambien entre sí por el olor, la consistencia, y el grado de fusibilidad. El olor es nulo en la grasa humana, débil en la de carnero y de cerdo, pronunciado sin ser desagradable en la grasa

encerrar el cuerpo en muchos dobles de papel sin cola, y en someterlo en frio á la accion de la prensa. Se encuentra sobre el papel la estearina sòlida, y la oleína impregnada en este mismo papel: esta puede estraerse en seguida, sea por medio del alcohol, sea tambien por la accion de una fuerte prensa, despues de haberla humedecido con agua tíbia.

Mas cualquiera sea el proceder puesto en uso para efectuar la separacion, jamás se consigue aislar completamente las dos sustancias; la estearina retiene siempre un poco de oleína, y la oleína un poco de estearina.

Es fácil concebir pues que la consistencia variada de las grasas en su estado natural, y su fusibilidad en diversos grados de calor, dependen de la cantidad respectiva de los dos principios inmediatos que las constituyen: en efecto, de un esceso de estearina debe resultar mas consistencia, y de un esceso de oleína mas fluidez.

Mr. Chevreul examinando con mas atencion que no lo habia hecho, la accion de los álcalis sobre las grasas, en la operacion por la cual se saponifican en el proceder ordinario de fabricacion del jabon, se ha convencido que la estearina y la oleína se convierten en tres ácidos particulares, que ha denominado *margárico, esteárico y oléico,* y cuya combinacion con los àlcalis forma *margaratos, estearatos y oleatos*, que existen en los jabones comunes. Los ácidos margàrico y esteárico son sòlidos y cristalizables á la temperatura ordinaria; el àcido oléico goza de la flúidez de un aceite, y no puede cristalizarse sino à la temperatura de algunos grados debajo de cero. Los ácidos margàrico y esteárico tienen tanta analojía entre sí, que Mr. Chevreul por largo tiempo les habia considerado como un solo y mismo ácido, y so-

lo despues de un escrupuloso exámen se ha determinado á hacer de ellos dos ácidos distintos: sus principales diferencias consisten en que el ácido margárico es fusible á 60 grados centígrados, mientras que el esteárico no se funde sino á 70°, y en que, segun su análisis elementar, el primero contiene cerca un centésimo y medio de oxíjeno mas que el segundo.

Mr. Chevreul ha observado, además, que durante la saponificacion ó la conversion de los principios inmediatos de las grasas, se producia: 1. un principio dotado de un sabor azucarado, pero no susceptible de la fermentacion como la mayor parte de los demás azúcares, y al cual ha llamado *glicirrina* (este es el mismo que el principio dulce de los aceites que el ilustre Schéele habia ya reconocido en el agua estraida de los emplastos preparados con grasas y óxidos de plomo); 2. A veces principios, ya colorantes, ya olorosos, volátiles y de naturaleza ácida; estos principios, quedando constantemente en la oleína, vuelven ese principio inmediato de las grasas mas difíciles de purificar que la estearina.

A estos resultados, tan nuevos como importantes, MM. Braconnot, Dupuy, Bussy y Lecanu, han añadido hechos de un gran interés para la historia química de las grasas. El primero de estos esperimentadores, tan recomendable por un gran número de trabajos de toda especie, ha probado que la accion de los ácidos sulfúrico y nítrico sobre las grasas y los aceites daba lugar á productos á corta diferencia idénticos con los que producia su saponificacion por los álcalis; solamente lo que no ha observado que estos productos fuesen ácidos. A mas ha observado que la grasa vuelta rancia por una esposicion al aire por espacio de muchos años, habia adquirido todos los caractéres de los productos dados ya por la saponifica-

cion alcalina, ya por los ácidos concentrados, cuando en seguida se habia privado á esta grasa, por la accion del agua caliente ó del alcohol, de los principios ácidos y volátiles que son la causa de su rancidez. Estos resultados han sido despues confirmados por monsieur Chevreul mismo, quien ha reconocido en la grasa espuesta por espacio de un año á la accion del oxígeno, la existencia de los ácidos volátiles y de los ácidos grasos de la saponificacion.

Mr. Dupuy, farmacéutico, habiendo obtenido en 1823, por la destilacion de los aceites de linaza y de adormideras, un producto sólido cuya naturaleza no conoció, comunicó este hecho á M. Thénard, quien ha hecho mencion de él en su relacion sobre una memoria leida por M. Dupuy en la Academia de ciencias.

En 1825, MM. Bussy y Lecanu, mas afortunados que M. Dupuy, ocupándose, despues de él, de la destilacion de los mismos aceites, como tambien de los de almendras dulces, de la enjundia de cerdo, y del sebo de carnero, se aseguraron que el producto sólido obtenido por la primera vez por este farmacéutico, y que es enteramente soluble en el alcohol, no es otra cosa que ácido margárico mezclado con ácido oléico; este hecho, estremamente notable, prueba que el calor es susceptible de producir los ácidos grasos, como lo hacen los ácidos sulfúrico y nítrico, los álcalis, el aire y el oxígeno puro; así como lo hacen observar la propiedad de convertir los cuerpos grasos en ácidos margárico y oléico, está léjos de limitarse solo á los álcalis, como en un principio se habia creido, y al contrario se podria inferir, de las esperiencias hechas sobre las grasas, que los ácidos grasos deben producirse en todas las circunstancias capaces de cambiar el equilibrio que existia primitivamente entre los elementos de la estearina y de la oleína. Sometiendo á

la destilacion, cuerpos crasos inalterables por los álcalis, MM. Bussy y Lecanu no han obtenido nigun vestijio de ácido margárico ni ácido oléico; nueva prueba de analojía entre los principales resultados de la destilacion y de la saponificacion.

Independientemente de los ácidos margárico y oléico, estos señores han obtenido tambien, de la destilacion de los cuerpos grasos formados de estearina y oleína, ácidos sebácico y acetico, agua, aceite volátil, una materia olorosa volátil, nada ácida y que es soluble en el agua; y por fin han tambien recojido aceite empireumático y una materia amarilla.

Los ácidos esteárico y margárico, puros ó mezclados entre sí, son de un blanco brillante y de una solidez media entre el sebo y la cera; arden fácilmente, con una llama viva, blanca, y son completamente inódoros. Estas preciosas propiedades bien pronto han hecho concebir una esperanza que no ha tardado en realizarse de un modo muy útil y bien notable, la de utilizarlos para la fabricacion de una especie de bujías, cuyo uso se ha hecho inmenso, bajo los nombres diversos de *bujías esteáricas*, *bujías* de la *estrella*, del *sol*, del *fenix*, del *relámpago*, del *faro*, del *arco iris*, de la *union*, *parisienses*, etc., etc. Estas bujías, de suma blancura y de forma tan pulida como las bujías de cera, son diariamente comparadas relativamente á estas últimas. Cuando las nuevas bujías han sido bien fabricadas, es cierto que se obtiene, y mucho mas barato, una luz mas viva al mismo tiempo que menos molesta para la vista.

La inmensa importancia de este dichoso descubrimiento nos ha puesto en el caso de hacer preceder á los procederes sobre la fabricacion de las nuevas bujías, una esposicion completa de los principios en los cuales se funda.

Dos procederes principales pueden ponerse en práctica para obtener en su estado de pureza la materia de las nuevas bujías: el uno se reduce á descomponer los jabones, el otro á destilar las grasas. En el primer caso, se echa en la disolucion de jabon, un lijero esceso de ácido muriático (hidroclórico de la nueva nomenclatura), que descompone sus sales, (los margaratos, estearatos y oleatos de sosa ó de potasa), apoderándose de sus bases: los tres ácidos grasos separados en esta operacion de descomposicion, van á nadar en la superficie del líquido acuoso; se quitan, se lavan con agua hirviendo, para desembarazarlos de los muriatos de sosa ó de potasa formados y que son muy solubles en el agua; despues de haber quitado los ácidos grasos, se encierran en sacos de tela, que se humedecen con agua tibia; se someten á la prensa, y el ácido oléico cuela abandonando los otros dos. Este proceder es mucho mas preferible al de la destilacion de las grasas, que sin embargo vamos á describir, para no omitir cosa alguna en este objeto esencial. Por el proceder de la descomposicion de los jabones, se obtiene: 1. la totalidad de los ácidos grasos que las grasas son susceptibles de dar; 2. una mezcla de ácidos esteárico y margárico, que, menos fusible que este último ácido aislado, es por esto mas propia para la fabricacion de las bujías. Así pues, este proceder reune todo lo que se puede desear, á saber la cantidad y la calidad del producto. La única dificultad que presenta, en la manipulacion, es que, á pesar de los repetidos lavados, no se puede quitar por el agua á los ácidos grasos las últimas porciones de sales alcalinas: esto es lo que da á las bujías esteáricas, cuando han sido fabricadas con poco cuidado, la funesta propiedad de estraer lijeramente la humedad del aire, que ocasiona el peterreo de la llama.

Este primer proceder ha recibido ya, respecto á la economía, un perfeccionamiento notable; en lugar de saponificar las grasas por la sosa ó la potasa, que son de un alto precio, se consigue, por medio del uso de una caldera altoclava, obtener esta saponificacion y la formacion de los ácidos grasos, sustituyendo la cal á los álcalis. En estos casos, en lugar del ácido muriático, se emplea mas economicamente, el ácido sulfúrico para descomponer el jabon calcáreo.

El segundo proceder de formacion de los ácidos grasos consiste, como se ha dicho mas arriba, en destilar las grasas. El producto sólido, obtenido por enfriamiento y condensacion, es en seguida lavado y sometido á la prensa, para aislar el ácido oléico del estárico. Este proceder está sujeto á numerosos inconvenientes en la práctica: primero, durante la destilacion, se exala un olor acre, mordicante, que excita la tos y provoca el lacrimeo, con disgusto de los trabajadores; en segundo lugar, se forman, á espensas de la grasa, un gran número de productos volátiles gaseosos; lo que disminuye mucho el producto en materia sólida. Por otra parte se ha observado que el producto sólido, obtenido por destilacion, por bien lavado y purificado que haya sido de su ácido oléico por la accion de la prensa, queda siempre fusible á menos de 60° de temperatura, lo que induciria á presumir con cierto fundamento que el ácido margárico domina mucho en él sobre el esteárico.

Los pormenores ya demasiado minuciosos que acabamos de manifestar, no parecen aun suficientes para esponer con fruto los procedimientos de una fabricacion que hace honor á la Francia, y de la cual se han apoderado los estranjeros con un conato que atestigua toda su utilidad. Vamos pues á describir el trabajo de uno de los primeros establecimientos de esta

especie, y que ha obtenido ya por sus felices resultados mucha reputacion y dinero.

Las principales operaciones de la fabricacion son: 1, *Saponificacion*; 2, *Descomposicion del jabon calcáreo*; 3, *presion en frio*; 4, *presion en caliente*; 5, *tratamiento de los panes*; 6, *mezcla con la cera y amoldamiento*; 7, *pulimento de las bujías*; 8, *refundicion de las recortaduras*: 9, *fabricacion y uso de las torcidas*.

DE LA SAPONIFICACION.

Se introducen en una cuba ó en una caldera (1) de una dimension conveniente 1000 partes en peso de sebo licuado y en panes (2). Se cubre este sebo con una capa de agua, de modo que haya una altura de 16 á 24 cent.; se calienta, sea á fuego desnudo, sea por medio del vapor (que es lo mejor) de modo que se lleve el agua á la ebullicion; cuando se ha llegado á este punto de la operacion, se echa en la caldera una leche de cal bien deslcida y que ha sido preparada con 160 partes de cal. Esta leche de cal debe ser bastante voluminosa para que el líquido llene la caldera hasta á 33 cent. cerca de la cobertera, se bracea y se mezcla bien, se coloca la cobertera y se continua en calentarlo por seis á siete horas teniendo cuidado de bracearlo de vez en cuando (de 15 en 15 minutos).

---

(1) En Jénova se sirven de una grande cuba de mazonería, en la cual el líquido es calentado por medio de tubos de cobre que conducen vapor de agua.

(2) Al presente se practican indagaciones para ver si sin inconveniente podria emplearse directamente el *sebo en rama* para la saponificacion.

Cuando se ha operado la saponificacion, se deja enfriar el jabon calcáreo que se solidifica por el enfriamiento. Despues de la solidificacion, se separa el agua por medio de una llave de fuente colocada en la parte inferior de la cuba, se saca el jabon y se coloca en una segunda cuba para proceder á la descomposicion.

Descomposicion del jabon calcáreo.

Se divide el jabon en pequeños fragmentos y se le echa encima, á pequeñas porciones, agua acidulada con ácido sulfúrico que préviamente se ha preparado mezclando ácido con agua en un vaso de cobre, añadiéndole el agua poco á poco. Cuando el ácido está en parte empleado, se calienta por el vapor, continuando en añadir agua acidulada hasta la desaparicion de las masas grumulosas, y hasta que el agua de la cuba llega á ser un poco ácida.

Algunos prácticos prefieren preparar primero el agua ácida en la cuba y en seguida meten en ella el jabon calcáreo.

Mientras se opera la descomposicion del jabon calcáreo por el ácido, es necesario bracear mucho la materia sirviéndose de una larga espátula de madera, á la cual en las fábricas se ha dado el nombre de *aviron*.

La descomposicion del jabon calcáreo dura jeneralmente de 4 á 6 horas; y si, como se ha indicado arriba, se han empleado para 1000 partes de sebo, 160 de cal, para una descomposicion completa son necesarias 228 partes de ácido sulfúrico á 66° dilatado con 1200 partes de agua.

Algunos fabricantes, otros que el cuyo modo de operar describimos aquí, elevan la cantidad de ácido

hasta 230 y aun 240 partes de ácido para 100 de cal; pero nosotros creemos que estas cantidades son escesivas: á lo mas, el esceso de ácido no puede tener otro inconveniente que un mayor gasto sin utilidad.

Concluida la descomposicion del jabon calcáreo, se cesa de hacer pasar corrientes de vapor en la cuba; se deja posar por espacio de cuatro ó cinco horas. Entonces pueden observarse en la cuba las tres distintas capas que en ella se han formado; la primera ocupa la parte superior, y se quita por medio de la espumadera; se echa la materia en una cuba colocada junto á la de la descomposicion, y en la cual se ha puesto agua hasta la altura de un pié.

Despues de haber quitado la mayor parte de esta primera capa, se pone en descubierto una parte de la materia que no se ha del todo solidificado; es preciso dejarla de nuevo enfriar para poder quitar la restante.

La segunda capa está formada de mucho líquido, en el cual se encuentra cierta cantidad de los ácidos productos de la descomposicion.

La tercera capa no es mas que sulfato de cal en consistencia de papilla espesa. Se lava con agua fria, ajitando mucho para estraer las porciones de ácidos grasos que pueden quedar interpuestas en él. Cuando este poso yesoso ha sido suficientemente separado de toda sustancia útil se tira. Sin duda podria utilizarse para el abono de las tierras. Podríanse igualmente recojer las aguas que, en la operacion de descomposicion, quedan cargadas de un esceso de ácido; estas aguas servirian en muchas artes, particularmente en la fabricacian del sulfato de hierro.

La materia grasa, formada de los ácidos esteárico y oléico, y que ha sido colocada en la tercera cuba, es en seguida calentada por el vapor de agua. Cuan-

do esta ha llegado á la temperatura de la ebullicion, se añade todavía un poco de ácido sulfúrico débil para disolver el sulfato de cal que siempre queda en mayor ó menor cantidad en la masa. Se deja hervir por espacio de cerca de una hora, sin ajitar; despues se interrumpe la llegada del vapor, se deja enfriar y posar, lo que dura tres horas. La cantidad de ácido sulfúrico empleada en esta última operacion es de cerca de un décimo del peso de la materia grasa. Esta cantidad parece escesiva.

Los ácidos grasos asi perfectamente lavados en agua acidulada, son llevados á una cuarta cuba en donde préviamente se ha puesto agua pura hasta la altura de 33 cent.; se hace hervir esta agua por espacio de una hora al menos, para quitar á los ácidos grasos todo el ácido sulfúrico y el sulfato ácido de cal. Se deja en seguida enfriar y posar, despues se decanta la materia grasa, y se vacía en moldes de hoja de lata; por el enfriamiento, se obtienen panes de 25 á 30 kilógramos.

Presion en frio.

Cuando la materia grasa está completamente enfriada, tiene un color amarillo, y examinándola atentamente, se encuentra formada de pequeños cristales: comprimida entre los dedos deja resudar una materia aceitosa amarilla, que es ácido oléico.

Los panes sacados de los moldes, por medio de una cuchilla destinada al intento, se reducen á láminas delgadas, que se colocan en una especie de manteles de tejido de lana cruzado, que tienen cerca de un metro de largo sobre 65 cent. de ancho. En medio de cada uno de estos manteles se colocan 2 ó 3 kilógramos de materia, se levantan los bordes del mantel para formar de él una especie de saco. La lana

empleada en la fabricacion de estos manteles no debe ser tenida, porque coloraria la materia.

Se coloca sobre los platillos de una ancha prensa, una primera ringlera de sacos, y sobre esta una lámina de zinc; despues una hilera de sacos, y así en seguida, empleando alternativamente sacos y láminas de zinc, hasta cargar completamente la prensa. Entonces se empieza á prensar, primero suavemente, despues gradualmente mucho mas fuerte: se suspende la presion cuando se ve colar abundantemente la materia amarilla flúida, despues cuando va cesando el derramamiento se prensa de nuevo. Esta maniobra continúa hasta que se haya obtenido el objeto deseado, á saber, la estraccion tan completa como sea posible del ácido oléico flúido. El ácido esteárico, que es sólido, queda en el mantel. Las prensas empleadas facilitan una presion mas ó menos considerable; las de París en jeneral no son suficientes; en Suiza se hace uso de una prensa hidráulica cuyo efecto ha sido evaluado á 722 mil libras. Este objeto es muy esencial; porque es muy importante, para la buena calidad de las bujías, el privarles en un todo del ácido oléico, que las colora y las hace susceptibles de *correr* quemando.

Algunos fabricantes han sustituido el hierro al zinc en la construccion de las planchas de presion; pero en jeneral á pesar de su diferencia de precio, el hierro se oxida y altera la hermosura de los productos.

Despues de esta primera presion en frio, se obtiene de ácido esteárico sólido cerca de los 45/100 del sebo en bruto empleado. Pero esta proporcion puede variar mucho segun la naturaleza de los sebos.

Presion en caliente.

Concluida ya la presion en frio, se retiran de la

prensa los manteles que contienen el ácido esteárico, y la materia se introduce en tejidos de crin, á los cuales los trabajadores dan el nombre de *escarpines* (*chaussons*); llenos estos escarpines son de nuevo puestos en la prensa, haciendo alternar, como en la presion en frio, una hilera de *chaussons* y una plancha. Mas en la presion en caliente las planchas son de hierro de 28 á 30 milím. de grueso, y se calientan préviamente al vapor. En esta presion tambien debe procederse gradualmente para llegar al mayor grado posible.

En una fábrica bien organizada debe haber un doble juego de láminas ó planchas de hierro, á fin de tener siempre de calientes para la presion siguiente y evitar así el descanso de las prensas.

En la presion en caliente, deben estraerse los últimos vestijios del ácido oléico; mas por medio del calor indispensable en la operacion, este ácido flúido tiene la propiedad de disolver y de arrastrar en el acto de fluir ácido margárico. Este se precipita de él por el enfriamiento, y se separa para añadirlo en una operacion subsecuente de presion en frio.

El ácido oléico flúido obtenido por la presion, tanto en caliente como en frio, se coloca en una cuba; y al cabo de algunos dias de reposo se forma en él un poso de ácido margárico; se filtra todo para obtener el ácido oléico puro. El poso de ácido margárico, igualmente que el que se pora sobre los filtros, se pone á escurrir, y en seguida se le sujeta á una nueva presion. Sin embargo, como para las bujías encojidas, el ácido esteárico, menos fusible, conviene mucho mas que el ácido margárico, será utilísimo reservar este para las bujías de menor calidad.

Terminada la presion en frio, se halla en los *chaussons* un pan sólido, seco, de color blanco nacara-

do; se reunen todos estos panes, se recortan los bordes, que siempre están algo colorados de amarillo: esta operacion se llama *mondacion.*

Tratamientos de los panes de ácido esteárico.

Los panes despues de bien mondados, siendo bien blancos y bien secos, se ponen en una cuba de madera perfectamente limpia y provista de un serpentin de plomo; en esta cuba se ha puesto agua ácida mas débil que el agua ácida empleada en las demas cubas; se lleva á la ebullicion, que debe sostenerse constantemente por espacio de una hora; se bracea fuertemente toda la materia; se deja en seguida posar el líquido por cinco horas, y se enfria. Luego despues se pone la materia grasa en otra cuba de madera colocada al lado; esta cuba provista tambien de un serpentin para calentar, contiene una capa de agua de 24 á 30 centímetros de altura. Esta agua debe ser pura, y sin que nada contenga de sales calcáreas (1).

---

(1) En las fábricas donde hay una máquina de vapor, puede recojerse el agua de la condensacion de los vapores.

Algunos fabricantes han propuesto purificar el agua destinada á este último trabajo, haciéndola servir con una porcion de panes en peso igual al agua, dejando enfriar, despues quitando los panes para trasladarlos en la primera cuba. El agua (segun su modo de decir) que queda en la cuba es buena para hacer la última operacion, y puede servir muchas veces seguidas. Este medio nos parece sujeto á muchas objecciones. Por otra parte es mucho mas sencillo y fácil procurarse directamente agua pura.

Cuando se ha añadido la materia grasa se lleva el agua á la ebullicion; llegada la materia á este estado, se deslie cierta cantidad de claras de huevos en agua (cerca 30 á 40 por 500 kilogramos de materia); se baten, se echa esta solucion albuminosa en la cuba; se deja continuar la ebullicion por espacio de una hora, despues se detiene el acceso del vapor, y se deja posar por cinco ó seis horas. Despues de esto, se encuentra que se ha formado en la parte superior una capa de materia grasa tan clara como el agua la mas pura, se separa con precaucion esta materia purificada, y se vacia en moldes para formar panes, que en seguida se disponen para vaciarlos en los moldes ó para hacer de ellos bujías (1).

Mezcla con la cera y amoldamiento.

El ácido esteárico así preparado, despues de haberlo sacado en panes de los moldes, se hace una mezcla en las proporciones de 94 partes de él, y 6 de cera blanca; la cera ha sido préviamente licuada en cazuelas barnizadas con un pico: el ácido esteárico solo se añade despues de esta licuacion; se ajita fuertemente la mezcla con la espátula para repartir unifor-

(1) Al principio ciertos fabricantes ensayaban los ácidos grasos así obtenidos antes de emplearlos en grande. A este efecto convertian una partecita de ellos en bujía, en un molde apropiado; y habian observado que cuando la materia era convenientemente purificada, la combustion de esta bujía de ensayo era perfecta; y que al contrario, si la materia quedaba impura, se acumulaban á la punta de la mecha durante la combustion, materias incombustibles que formaban lo que se llamaba una NARIZ.

mente la cera. Se deja enfriar, pero mientras se opera este enfriamiento, es menester todavía ajitar frecuentemente con la espátula, para que la masa quede homojénea. La mezcla luego que se halla á la temperatura de cerca de 55°, se echa en moldes de estaño apropiados y convenientemente arreglados.

Los moldes destinados para el amoldamiento de la bujía esteárica son colocados en aberturas practicadas en la parte superior de una caja, mas ó menos larga y mas ó menos ancha segun el sitio de que se pueda disponer; esta caja, que forma como una especie de estufa, está aforrada en su interior, sea con láminas de palastro ó de zinc; en su parte superior recibe tubos de cobre de una dimension á corta diferencia de 10 centímetros de diámetro; estos tubos se llenan por medio de un jenerador de vapor de agua que los calienta y eleva la temperatura del aire, que, á su vez, eleva la de los moldes. La temperatura de estos moldes, en el momento en que se echa en ellos la bujía, debe ser de cerca 49° centígrados.

Los moldes antes deben haberse guarnecido de las mechas; la parte superior de la torcida, el punto por el cual debe encenderse, está fijo por un alfiler. Luego que los moldes están llenos, se abre la portezuela de la estufa, despues se quitan los moldes, que se reemplazan por otros para ir amoldando continuamente.

Enfriados los moldes, es fácil sacar las bujías. La mayor parte de los fabricantes esponen la bujía al aire inmediatamente despues de haberla sacado de los moldes: se deja esponer á la doble influencia de la atmósfera y del rocío, lo que acaba el blanqueo. Otros fabricantes miran esta esposicion como supérflua.

Las bujías, al salir de los moldes, pueden presentar muchos defectos: á veces se hallan salpicadas de

pequeños cristales, si la materia ha sido vaciada demasiado caliente, ó los moldes han sido demasiado calentados. Otras veces presentan agujeros, sobre todo al pié de las bujías; este defecto procede de una causa contraria, esto es de haber vaciado la materia demasiado fria.

Pulimento de las bujías.

La bujía, retirada ya del estendedor, y despues de haberla cortado por el pié, debe en seguida recibir el pulimento: este trabajo está confiado por lo comun á mujeres ó á niños; consiste en frotar la bujía con un pedazo de lana muy blanca y muy limpia, impregnada de alcohol á 36°.

Otros fabricantes han tenido la idea de sustituir al uso del alcohol, el del éter. Este aumento de gasto es del todo inútil.

Refundicion de las recortaduras.

Las recortaduras de bujías se colocan en cazuelas de tierra barnizadas, y se ponen en una estufa, donde la materia se licua; y si no ha sido ensuciada, puede concurrir á un amoldamiento subsecuente sin otra purificacion.

Fabricacion de las mechas ó torcidas.

Las mechas que se emplean en la fabricacion de las bujías estáricas exijen una eleccion rigurosa de algodon hilado fino y bien igual; estas mechas son formadas entre sí por tres hilos reunidos en el telar. La duracion de las bujías, para el uso, es rigurosamente proporcional al grueso de las torcidas.

Preparacion de las mechas.

Las mechas que entran en la fabricacion de las bujías esteáricas deben esperimentar cierta preparacion, que no es la misma en todas las fábricas de este producto. La mas en uso de estas preparaciones, y que contribuye á impedir el peterreo durante la combustion de las bujías, consiste en hacer licuar en 50 kilógramos de agua muy pura, 375 gr. de ácido bórico igualmente puro, en añadir al líquido 31 gr. de ácido sulfúrico á 66°, despues en mojar las mechas en esta disolucion, hasta que del todo impregnadas, se precipiten al fondo del vaso.

Por algun tiempo, en Francia y en los paises estranjeros, se ha introducido en las mechas, ácido arsenioso, con el objeto de hacerles adherir á la materia grasa. Esta peligrosa práctica ha sido abandonada.

CAL HIDRÁULICA.

Un gran número de localidades presentan piedras calizas que producen cal hidráulica; pero, segun las indagaciones de Vicat y otros, las mas malas cales grasas son susceptibles de dar muy buenas cales hidráulicas por medios sencillísimos ejecutados en muchas de ellas por Mr. St.-Léger: la cal hidráulica artificial obtenida por dichos medios es superior á muchas de las mejores cales naturales.

La creta muy abundante en tantas localidades en Francia, por ejemplo la de Meudan, mezclada con un cuarto en volúmen de arcilla de Passy ó de Vanvers, constituye la materia destinada para producir la cal hidráulica. La mezcla se deslie con agua en un cubillo de hacina provisto de muelas verticales. Cuando esta mezcla ha quedado bien íntima, la masa se traslada en barreños donde se decanta; el agua se separa, y la materia salida se forma en ladrillos ó en bolas que se abandonan al aire para secarlas, y en seguida se cuecen en hornos de cal á una temperatura insuficiente para cocer los silicatos y los aluminatos que se forman, lo que volveria la cal impropia para todo uso.

La mezcla empleada por MM. Bryan y St.-Léger contiene 84 de carbonato de cal, 10 de sílice, 5 de alúmina y 1 de oxido de hierro; y en la cal obtenida de esta composicion se ha encontrado formada, por el análisis, de cal 74,6, arcilla 23,8, y óxido de hierro 1,6.

Por mas ventajas que presenten las cales hidráulicas, están léjos sin embargo de ofrecer las importantes calidades de la especie de piedra caliza conocida con el nombre de *cimento romano*.

En 1796, Parker y Wyath, en Inglaterra, recibieron una patente para la preparacion de esta especie de cal, cuyo uso se ha prodijiosamente estendido en los paises lejanos de Asia y de América.

Distínguese esta sustancia por propiedades muy características: cuando se la mezcla con agua, se solidifica antes de un cuarto de hora, como el yeso amasado, aun bajo del agua que ninguna accion tiene sobre ella: el agua, en vez de dañarla, le comunica mas solidez, y basta muy corto tiempo para que adquiera la de las mejores piedras, sin que se produzcan en ella hendiduras.

El cimento romano se halla en muchos puntos en Inglaterra; tambien se encuentra, pero en cortas cantidades, en las costas del Boulonnais en Francia. Sea lo que se quiera: nosotros no poseíamos la esplotacion regular y metódica de este cimento, cuando Mr. Lacordaire, injeniero francés, descubrió en Pouilly, en Borgoña, dos capas muy dilatadas, que espleta y hace circular en el comercio bajo el nombre de *cimento de Pouilly*.

Parker habia prescrito, en su patente, calcinar la piedra hasta vitrificarla; pero este es un error que por largo tiempo ha perjudicado el suceso de su descubrimiento. La calcinacion no debe ser muy fuerte y la materia debe estar reducida á polvo antes de emplearla. Ha de formarse un monton de este polvo, y echar en él agua en la relacion de cerca $\frac{2}{5}$ de volúmen, ajitando contínuamente, y con la precaucion de solo preparar la cantidad que puede emplearse al instante mismo. La mezcla de 1 $\frac{1}{2}$ parte de arena

contra una parte de este cimento parece ser la mejor. Esta mezcla ha de hacerse en seco, y antes del amasamiento.

CARBONATO DE COBRE.

(Aquí solo hablamos de este producto bajo el punto de vista de una formacion artificial de malaquita).

El carbonato de cobre existe en la naturaleza en dos diferentes estados; de un hermoso color verde, formando lo que se llama *malaquita*, que á veces se halla voluminosa en Siberia; y en pequeños cristales, en vetas ó en riñones, de un color azul muy brillante, y que se llama *azul de montaña*. En el primer estado el carbonato de cobre es muy buscado para hacer muebles y objetos de precio; puede obtenerse el carbonato de cobre en forma pulverulenta, precipitando una disolucion de una sal de cobre por un carbonato alcalino.

Recientemente Mr. Béquerel, de la Academia de Ciencias, ha hecho ver que podia obtenerse una incrustacion en una piedra calcárea grosera, por un proceder que tan solo es susceptible por ahora de resultados científicos, pero cuya aplicacion á las artes llegará á ser quizás importante; he aquí como se consigue. Se sumerje una lámina de piedra calcárea en una disolucion de nitrato de cobre; muy luego se forma, en la superficie, una capa de carbonato verde; cuando esta ha adquirido un espesor bastante grueso, se retira la piedra y se sumerje en una disolucion de carbonato de sosa. Al cabo de cierto tiempo la accion queda terminada, y una capa uniforme de carbonato de cobre la cubre por todas partes; su matiz tiene el lustre de la malaquita, y si la piedra es susceptible

de tomar un conveniente pulimento, imita de un modo marcado la malaquita natural. Si en vez de piedra calcárea comun se tomaba alabastro calcáreo que pudiese ser penetrado por la disolucion de cobre, se obtendrian vetas que darian al objeto así preparado una completa semejanza con esta piedra preciosa.

CARMIN, CARMINA.

La cochinilla sirve en la preparacion de uno de los colores mas brillantes, mas bellos que emplean los pintores, y que es conocido con el nombre de *carmin*. Debemos á Pelletier y Caventou el conocimiento exacto de la materia colorante de la cochinilla, que se precipita siempre en combinacion con muchas otras sustancias, y forma entonces compuestos variables por su matiz, segun el reactivo empleado para esta precipitacion.

La cochinilla contiene siempre *carmina*, una materia animal, y una sustancia grasa. Para obtener la materia colorante en el estado de pureza, se agota primero la cochinilla con el éter para separar toda la materia grasa, y en seguida se disuelve la carmina en el alcohol; abandonando el líquido á la evaporacion espontánea, el color se precipita bajo la forma de pequeños granos de un bello color rojo. Para separar de ellos la materia grasa, se ponen en contacto con alcohol muy concentrado que en seguida se separa por decantacion, despues se le añade un volúmen igual de éter: entonces la carmina se halla precipitada en estado de pureza.

La carmina pura es de un rojo púrpura brillante, inalterable al aire, fusible á 50°, fácilmente destructible por el cloro y los ácidos concentrados, muy so-

luble en el agua y poco en el alcohol concentrado, insoluble en el éter y los aceites.

Las materias animales y sobre todo la jelatina se unen fácilmente con la carmina, y de este compuesto resulta el carmin.

La preparacion de este color presenta dificultades, y la misma receta da raras veces productos semejantes entre las manos de todos los que la siguen; los fabricantes ocultan en jeneral con cuidado las manipulaciones que les dan hermosos productos.

Todas las recetas publicadas van comprendidas en uno de los procederes siguientes, dados por Mr. Mérimée.

Se hace hervir por un cuarto de hora, medio kilógramo de cochinilla en polvo en agua de rio ó de lluvia en la cual se añaden de diez y seis á veinte gramos de carbonato de sosa ó de potasa; en seguida se añaden al líquido treinta y dos á cuarenta gramos de hermoso alumbre en polvo y se ajita con un pincel ó una espátula; se retira el vaso del fuego; se deja posar media hora, y el líquido decantado se echa en platos bien limpios, que se abandonan por ocho dias en un lugar tranquilo al abrigo del polvo; se decanta, y se encuentra el carmin en el fondo de los platos; se hace secar en una estufa á un calor muy suave.

Mr. Mérimée ha visto preparar carmin muy hermoso por el siguiente proceder, que el fabricante habia procurado ocultar.

Quinientos gramos de cochinilla se hirvieron por un cuarto de hora con dos cántaros de agua en un vaso de cobre estañado; se les añadieron ocho gramos de crémor tártaro ó de bi-oxalato de potasa (sal de acederas): retirado el vaso del fuego, el líquido se pasó por un tamiz de seda, y despues de haberlo obtenido claro se echó en él un líquido con el cual se

habia mezclado un poco de carmin; la decoccion de cochinilla tomó al instante un color de sangre muy brillante; se batió la mezcla por espacio de algunos instantes con una escoba de mimbres, y se echó sobre una tela túpida; el carmin que quedó sobre la tela era de un color estremamente rico.

El líquido echado en la decoccion era, segun opina Mr. Mérimée, una mezcla de sal de estaño (cloruro de estaño) y de alumbre, que, para disfrazar su color blanco, se le habia añadido un poco de carmin.

El siguiente proceder da un hermoso carmin; pero para conseguir un feliz resultado conviene tener muy presente una precaucion particular: consiste en reunir la mezcla en un vaso de borde plano y ancho; si el borde era redondo, el líquido se decantaria mal y no seria perfectamente claro: débese á esta circunstancia el que algunas personas dejen de obtener un buen resultado con el siguiente proceder:

Se hacen hervir quinientos gramos de cochinilla en polvo en cuatro á cinco cántaros de agua de rio; se le añaden catorce á quince gramos de carbonato de sosa ó de potasa; la ebullicion va acompañada de una efervescencia que se apacigua con un poco de agua fria, ó ajitándolo con un grueso pincel. Cuando el líquido ha hervido algunos minutos, se coloca la caldera sobre una mesa para poderla decantar con facilidad; se echan en ella veinte y cuatro á treinta y dos gramos de alumbre bien puro en polvo, y se ajita con un pincel: el color toma un matiz rojo-oscuro. Al cabo de quince á veinte minutos, la cochinilla se ha posado del todo, y el baño queda perfectamente claro; se decanta en una caldera de igual capacidad, que se mete en el fuego, y se añaden catorce gramos de cola de pescado disueltos en un litro de agua, se

ajita bien con un pincel limpio, y se deja el vaso en el fuego hasta que comience la ebullicion. En este momento el carmin sube á la superficie, se retira el vaso del fuego, se ajita algunos instantes, y al cabo de veinte minutos á media hora á lo mas, el carmin se posa en el fondo de la caldera, se decanta y se echa la materia sobre una tela túpida.

La cola de pescado se prepara cortándola á pequeños pedazos, y dejándola sumerjida en agua por toda una noche: se hincha mucho, y entonces se tritura en un mortero de vidrio ó de porcelana, se echa encima agua hirviendo, y se disuelve con facilidad.

Cuando se emplea el carmin para la preparacion de las flores artificiales, ha de disolverse en amoníaco: tambien se usa de él para colorar los dulces en el arte de confitero.

El carmin muy á menudo está falsificado con vermellon; fraude muy dificil de reconocer tratándolo con un poco de amoníaco, que disuelve solamente el carmin, y deja intactas las sustancias estrañas.

La disolucion acuosa de la cochinilla es de un rojo carmesí; por los ácidos pasa á un rojo vivo, y con un exceso de estos al rojo amarillento, y en fin al amarillo; por los álcalis pasa al violeta: solo la cal la precipita. Puédese restituir el color primitivo por la adicion de ácido ó de álcali segun el caso.

La carmina se precipita en un todo por la alúmina; la laca que en este caso se obtiene, es de un hermoso rojo que por la ebullicion pasa al violeta.

El acetato de plomo, el protocloruro de estaño y el proto-nitrato de mercurio precipitan la disolucion acuosa de cochinilla en violeta, y el deuto-nitrato en rojo-escarlata.

El nitrato de plomo, las sales de cobre, de barita, de estronsiana, de cal, le dan un matiz violeta; las

de potasa, de sosa y de alúmina, un matiz carmesí; el cloruro de estaño, la precipita en rojo muy vivo.

CARTON.

No hablarémos aquí de la antigua fabricacion de las diferentes especies de cartones empleados en los usos comunes, por ser ya universalmente conocida; pero bajo el título de *carton* darémos á conocer muchos productos nuevos mas ó menos interesantes.

Carton cuero.

1. Los desechos procedentes del trabajo de las pieles curtidas han sido empleados por Mr. Dufort, para fabricar una especie de carton susceptible de útiles aplicaciones. Estos desechos, puestos en una máquina al intento, se muelen y se reducen á pasta; se les añade cola animal, y se amoldan en la prensa para obtener objetos de la forma que se quiere.

El autor ha preparado por este medio, cartones que mira como mas propios para ser cosidos que los cartones comunes, y que no costarian por lo comun sino á 30 centésimos la libra; y que son utilísimos para cubiertas de libros, y libritos de memoria, que, cubiertos de un barniz de laca, pueden reemplazar con ventaja las pizarras de escribir.

Cartones para techos.

2. El carton fabricado con arambeles de lana, y pasado por el castillejo, despues mojado en agua muy cargada de cal, y en seguida en el ácido sulfúrico, es muy sólido, y la capa de cal que se forma en

su superficie lo preserva de la accion de la lluvia, y en gran parte de la del fuego.

Esta especie de cartones ha servido para hacer techos lijeros, que resisten por largo tiempo la humedad. Tambien se ha propuesto prepararlos, al mismo uso, sumerjiendo papel fuerte y grueso, en una mezcla de partes iguales de pez y de brea, de la cual se emplean muchas capas. Estos cartones se clavan sobre planchas fijadas á las vigas, y se cubren, por medio de un tapon de cáñamo, con una mezcla de dos tércios de brea y un tercio de pez, á los cuales se añade igual parte de carbon de leña y de cal, aplicándola muy caliente. En seguida se polvorea la capa con arena, ó cenizas de fragua, á fin de volverle menos susceptible de agrietarse ó de inflamarse.

Carton incombustible.

3. La propiedad de que goza el amianto ó el asbesto de no quemarse y de no fundirse sino á una muy alta temperatura, ha hecho proponerle muchas veces para ser empleado en la confeccion de papel ó de carton incombustible. La naturaleza fibrosa del amianto se presta bien á la division necesaria para la preparacion del papel; pero esta sustancia solo podria ofrecer una pasta sin consistencia; sin embargo, si se hacia entrar una cierta proporcion de ella en la pasta del carton comun muy cargada de cola, podríase disminuir muy mucho su combustibilidad, y obtener al mismo tiempo pliegos bastante sólidos para prestarse á la mayor parte de los usos á los cuales se destina el carton de arambeles.

Carton de musgo.

4. El musgo, lavado con cuidado, separado de to-

da materia estraño, y bien seco, puede reducirse en pasta moliéndolo como los arambeles. Pliegos gruesos fabricados con esta pasta, y reunidos por medio de una cola muy fuerte, despues prensados en el castillejo, dan un carton muy solido que parece haberse empleado con ventaja en Holanda para afeerar los navíos. En Francia se ha concedido un privilejio de invencion para la fabricacion de este carton.

Carton helado (glacé).

5. Hácense hervir en veinte y cuatro litros de agua, hasta la reduccion de la mitad, quinientos gramos de recortaduras de pergamino, doscientos cincuenta gramos de cola de pescado, y dos cientos cincuenta gramos de goma arábiga; hecha y clarificada la disolucion, se divide en tres partes iguales. Se añaden á la primera cinco kilógramos de albayalde molido al agua, á la segunda cuatro, y á la tercera tres kilógramos. El papel ó el carton se estiende sobre una lámina bien pulida, y se le pasa, en caliente, con un pincel, la primera composicion; se deja secar por espacio de veinte y cuatro horas, y se procede del mismo modo que para las dos otras partes de la composicion. Se le da lustre, colocando el carton ó el papel sobre una plancha de acero muy pulida, pasando el castillejo.

CLORURO DE CAL.

El inmenso consumo que en le dia se hace de esta sal para el lavado de los tejidos de hilo y de algoden y de la pasta de papel, da lugar á una fabricacion muy en grande de este producto, que se prepara en estado liquido ó en estado sólido, segun las localida-

des. El cloruro sólido presenta otras ventajas; puede trasportarse fácilmente y con poco gasto, y se conserva mejor y mas largo tiempo sin alteracion, en razon del exeso de cal que contiene; pero este exeso tambien presenta un inconveniente, esto es que no pueden, por medio del cloruro seco, obtenerse líquidos tan concentrados sin tratarlos muchas veces con pequeñas cantidades de agua, y que es indispensable, cuando se pone en la cuba para las telas pintadas, emplear baños que contengan cloruro en suspension? lo que presenta inconvenientes; pero por otra parte el trasporte del cloruro líquido los presenta tambien por su volúmen, por lo espuesto que se está á que se derrame, y por las alteraciones que puede esperimentar. *Solo en los lugares* donde se consume mucho, como en Mulhausen y en Ruan, por ejemplo, es ventajoso preparar el cloruro líquido.

Si solo se trata de obtener cortas cantidades de cloruro de cal líquido, basta hacer pasar cloro en leche de cal encerrada en cilindros de plomo; pero cuando se opera sobre grandes cantidades, este aparato no seria suficiente. He aquí el aparato de Mulhausen, *descrito por* M. Schwartz.

El cloro producido en una doble hilera de balones de vidrio calentados en el baño de arena, es conducido por cada parte á un cubo de asperon silíceo (de Gueb-Willer), por medio de tubos que atraviesan una cobertera de madera barnizada con mastic resinoso que descansa sobre un encaje hecho en los bordes del mismo. Un eje que pasa por la lonjitud del cubo, lleva paletas en elice cuyos bordes se encuentran á 5 ó 6 centímetros de sus paredes; un manúbrio colocado en el estremo permite dar á este eje un movimiento continuo. Un embudo colocado en el estremo opuesto del cubo, y que se eleva á la altura de la tapade-

ra comunicando con el mismo cubo por un tubo horizontal, sirve para introducir leche de cal; el cloruro formado se recoje por una abertura colocada al lado del manúbrio.

Para que la operacion marche bien, ha de elevarse inmediatamente la temperatura hasta cerca 50° y sostenerla en este punto mientras se desprenda gas, luego llevarla rápidamente al grado de la ebullicion, en cuyo estado se mantiene algunos instantes con tal que se haya empleado un lijero esceso de óxido de manganeso, y sobretodo colocando un vaso entre los balones y el aparato absorbente.

A fin de evitar la presion en los aparatos, es necesario que los tubos solo estén muy poco sumerjidos en la leche de cal; los vasos intermedios tienen el inconveniente de aumentar esta presion, pero ofrecen la ventaja de retener el ácido hidroclórico que destila siempre en mayor ó menor cantidad, y de impedir que el líquido de los balones productores pase al cubo que contiene la leche de cal; si el líquido de los balones ó matraces llegase á entumecerse, en lugar de los frascos intermedios, podria servir, como en una cámara de fabricar cloruro seco, una pequeña caja de madera de la lonjitud de uno de los lados del aparato, á la cual se diese una lijera inclinacion; se pondria en ella una pequeña capa de agua en la cual tan solo se harian sumerjir los tubos de algunos milímetros; y una abertura colocada en la parte mas declive de la caja, permitiria, por medio de una canilla, recojer el líquido formado.

La disolucion de cloruro de cal mezclada con un esceso de cal apenas se descompone cerca de su grado de ebullicion; pero cuando falta este esceso de cal en el líquido, se descompone al contrario antes de 45° de temperatura; la ajitacion del líquido poniendo sin

cesar el exceso de cal en contacto con el gas cloro, impide que se caliente, y por consiguiente la formacion de cloruro de calcio. Luego que al líquido leche de cal está saturado, ha de retirarse del aparato, porque se calentaria demasiado, y habria descomposicion.

El cloruro de cal líquido mas concentrado marca 9° y descolora 80 volúmenes de la disolucion de añil de la que se hablará despues, mientras que los líquidos mas concentrados obtenidos por disolucion de los cloruros secos no descoloran sino 50 y marcan solamente 6°.

La preparacion del cloruro de cal seco, se hace con facilidad sustituyendo al aparato de que acabamos de hablar, vasos de mayor ó menor capacidad, llenos de *cal apagada:* las condiciones para obtener buen resultado son, conducir la operacion de modo que la temperatura no se eleve sino muy débilmente; sin esto se obtendria mucho cloruro de calcio. Se logra mantener esta baja temperatura moderando el desprendimiento del cloro en los vasos productores y disponiendo el aparato de modo que solo se produzca en él una débil presion.

Cuando no se opera sobre grandes cantidades, nos sirven con ventaja tinajas de tierra cocida, haciendo llegar por su fondo cloro sobre la cal que llena estos vasos, y que se tiene cuidado de tamizarla bien. Cuando se ha hecho pasar un esceso de gas, se vuelve el vaso y se saca el cloruro, que entonces se ha tomado en masa.

Para cantidades considerables, es mucho mas cómodo construir una cámara de madera en la cual se colocan est ntes móviles á la distancia de 8 á 9 centímetros: el cloro gaseoso se hace llegar, indiferentemente, por la parte superior ó por la parte inferior

de la cámara estableciendo en la parte opuesta una *válvula de agua* que solo permita una muy ligera presion en la cámara. Segun como se dirije la corriente del gas cloro, la cal de que se hallan cubiertos los estantes se satura primero inferiormente ó en la parte superior; despues de cierto tiempo, se abre la cámara para sacar de ella el cloruro de cal formado, se renuevan las superficies de la cal, y se cambia de posicion la que no ha sido saturada, á fin de acercarla al manantial del gas. Para poder juzgar con facilidad del curso de la operacion, conviene hacer en los lados de la cámara dos aberturas cerradas con cristales para examinar el color de la atmósfera del aposento.

En uno de los lados de la cámara se construye una abertura que se cierra con una puerta móvil, cuyos bordes están guarnecidos de orillos ó cubiertos de tiras de papel encolado.

Cuando se ha de entrar en la cámara, se ventila abriendo dos aberturas opuestas, ó bien poniéndola en comunicacion con una chimenea donde haya fuego y permita al aire penetrar en ella por otra abertura.

Ensayo de los cloruros ó de la clorometría.

Determinar exáctamente la cantidad de cloro que contiene un cloruro, es una operacion importante, tanto para establecer su valor comercial como para saber la cantidad que de él ha de emplearse para una operacion. Muchos procederes han sido propuestos para conseguirlo: el *añil* disuelto en el ácido sulfúrico, empleado desde mucho tiempo por Berthollet, parece todavía ser el mejor; pero hase empleado tambien la disolucion, en el carbonato de sosa, del compuesto azul que forma el almidon con el yodo, el

cloruro de manganeso y el nitrato de protóxido de mercurio. A pesar de los inconvenientes que presenta el uso de la disolucion sulfúrica de añil que se descolora espontáneamente poco á poco, los ensayos hechos por los demas procederes parecen deben señalar á esta una absoluta preeminencia. Se describirá pues aquí el proceder de Berthollet tal como lo ha modificado Mr Gay-Lussac.

Los instrumentos que se usan para estos ensayos son los mismos que Mr. Gay-Lussac ha empleado para el ensayo de los álcalis. Solo debe añadírseles un morterito de porcelana para pulverizar el cloruro, y una pipeta de la capacidad de un centilitro dentro los límites de un punto marcado en el tubo, y un *ajitador de vidrio.*

El líquido de prueba se prepara del modo siguiente: se toman tres gramos 98 de óxido de manganeso cristalizado en hermosas agujas, que se pulverizan. Este polvo se trata con ácido hidroclórico (muriático) en una redoma cuyo tubo vaya á parar al fondo de una probeta inclinada de cerca 40° en el horizonte, en una leche de cal de un volúmen menor de un litro; cuando ya no se desprende mas gas, y el líquido ha hervido algunos minutos, se completa el litro de leche de cal.

Además, se disuelve una parte de añil en polvo fino en 9 partes de ácido sulfúrico, calentándolo al baño de maría por espacio de seis horas: esta disolucion en seguida se dilata en una cantidad de agua tal que pueda descolorarse exáctamente por $1/10$ de su volúmen de cloruro. Este líquido de prueba debe conservarse al abrigo de la luz.

Para ensayar un cloruro seco, se toman 5 gramos sobre una mezcla de muestras tomadas en diferentes puntos de la masa: se muele sucesivamente en el mor-

tero con un poco de agua, y se echa el líquido en una probeta con pié de ½ litro de capacidad; se completa esta medida, y despues de haber bien mezclado por ajitacion con el ajitador de vidrio, se deja aclarar el líquido. Para no perder líquido echándolo en la probeta, se apoya el majadero en el pico por el cual cuela el líquido.

Se llena de líquido de prueba la probeta graduada, y se echa en el vaso una cantidad inferior á la que se presume que puede ser descolorada por el cloro.

Se toma con la pipeta una medida de cloruro la cual se hace caer rápidamente en la tintura soplando en el tubo de la pipeta; si el líquido queda descolorado por esta cantidad, al instante se echa nueva cantidad, hasta que tome un tinte ligeramente verduzco; si esta cantidad no pasa de $^3/_{10}$ de grado, dará el litro de cloruro; pero si es mayor, es preciso volver á comenzar el ensayo poniendo en el vaso la cantidad que se juzgue necesaria, y el ensayo no es exacto sino cuando tome instantáneamente el tinte deseado. Si se operase lentamente, las cantidades de líquido de prueba descolorado podrian ser muy diferentes: con un poco de práctica se llega fácilmente á determinar el grado de un cloruro, pero puede siempre haber en ello una diferencia señalada entre ensayos hechos por dos personas, en razon de la diferencia de matiz á la cual se suspende, y que es difícil de fijar con precision.

Del mismo modo se ensaya un cloruro líquido ó una disolucion de cloro en el agua.

La unidad escojida para esta especie de ensayo, es la fuerza descolorante de un litro de cloro gaseoso seco, á la presion de 0°76 y á 0°, que debe colorar exáctamente 10 veces tanta disolucion de añil. Tomando 10 gramos de cloruro de cal disueltos en un

litro de agua, el número de volúmenes de añil ó grados, destruidos por un volúmen de la disolucion de cloruro, indica el número de décimos de litro de cloro que este cloruro contiene.

Segun esto, 1 kilógramo de cloruro de cal cuyo título fuese de 6° 5 ó 65 centésimos, contendria 65 litros de cloro; cada grado representa pues 10 litros por kilógramo, y cada décimo de grado 1 litro: el cloruro de cal sólido, perfectamente saturado, contendria por kilógramo 101 litros 21 de cloro.

Las disoluciones débiles dan mas precision en el ensayo que las mas fuertes. Si el cloruro ensayado descolorase mas de 10°, sería necesario volverle, por una adicion, á no destruir sino 4 á 5°, y aumentar el número de grados encontrado de esta diferencia.

El líquido de prueba es bastante exacto operando como hemos dicho con 3 gramos 98 de óxido de manganeso puro, que dan 1 litro de cloro.

Dado un cloruro sólido ó líquido, nada mas fácil que determinar la cantidad necesaria para obtener un líquido de una fuerza igualmente determinada. Así, suponiendo que este cloruro marca 8°6; en este estado, contiene por kilógramo 86 litros de cloro. Si se quisiesen obtener 100 litros de disolucion que marcase 3° y contuviese 30 litros de cloro, deberian, pues, tomarse 349 gramos

El líquido conocido en París y jeneralmente empleado por los lavanderos del rastro para el lavado del lienzo fino es un *cloruro de potasa.* Esta operacion es tan sencilla, que con pocas palabras la esplicarémos. Se opera como para el cloruro de cal, escepto que en el frasco del recipiente, en vez de leche de cal, se pone una disolucion que contiene 7 por ciento de carbonato de potasa, por la cual se hace pasar cloro hasta saturacion; cuando el líquido, como se

vé, está muy dilatado en agua, no se forma clorato de potasa.

Los fabricantes de agua de javelle muy á menudo la coloran con un poco del siguiente líquido: se mezcla una porcion del resíduo de la operacion con agua de javelle y se hace calentar; el líquido filtrado es entonces de un rosa-violáceo; añádese al agua de javelle la cantidad necesaria para darle el matiz deseado; pero esta adicion, que no es mas que un ardid del oficio, será mas bien nociva que útil en el lavado ó blanqueo.

COBALTO.

El cobalto en estado metálico ningun uso tiene en las artes; sus óxidos y sus combinaciones salinas son los únicos que se emplean. La propiedad de que gozan los óxidos de cobalto para colorar de hermoso azul puro los vidrios y los esmaltes es verdaderamente notable por su energía; bastan pues algunos granos de óxido de cobalto para dar un color azul muy intenso á una considerable masa de vidrio.

Nitrato de cobalto.

Para obtenerlo en el estado de pureza que su uso exije en muchas artes, se tosta este mineral de cobalto hasta que no despida vapores arsenicales blancos; en seguida se trata por el ácido nítrico añadido á pequeñas cantidades sucesivas, y cuando el ácido ya no tiene accion, se evapora para que tenga lugar la cristalizacion. Esta disolucion dilatada en agua puede servir como tinta llamada *simpática*: los caractéres trazados con la disolucion desaparecen cuando el papel se seca al aire, y vuelven á aparecer de

un color azul cuando de nuevo se humedece el papel y se calienta lijeramente: si el líquido contiene un poco de hierro, el color es verdoso.

Azul Thénard, preparado con cobalto.

En la pintura con el objeto de reemplazar el *ultramar*, cuyo precio escesivamente elevado hace casi imposible su uso, fué propuesto un premio para un proceder propio para obtener mas barato un color hermoso y sólido. Mr. Thénard ganó este premio, y el proceder es el siguiente:

Se precipita por el fosfato de sosa una disolucion de cobalto, no importa en que ácido, pero que tenga el menor esceso de este posible; el precipitado jelatinoso que se forma, despues de lavado con mucho cuidado, se mezcla con ocho veces su peso de alúmina tambien en jalea precipitada del alumbre por un álcali. Se hace secar la mezcla y en seguida se calcina hasta el rojo en un crisol que casi se llena del todo. Puédese asimismo obtener el mismo color con una parte de *arseniato* de cobalto y 16 de alúmina en jalea, ó bien aun, mezclando disoluciones de alumbre puro y de nitrato de cobalto, en las cuales se echa la suficiente cantidad de potasa; en fin, mezclando alúmina en jalea con la mismas disolucion. En cada uno de los procederes conviene lavar bien y hacer secar el precipitado antes de la calcinacion.

COLA DE JELATINA.

Veinte años atras apenas se sabia en que emplear los huesos de los animales; y sin embargo la cantidad de cola que pueden producir es inmensa.

Preparacion de los huesos para estraer la jelatina que contienen.

Como los huesos apenas son atacables por el agua hirviendo, para estraer su parte soluble, se hace preciso tratarlos por otros procederes.

Los huesos contienen una cantidad muy considerable de grasa en sus celdillas, que es de un uso muy ventajoso en las artes, pero que dañaria en la preparacion de la jelatina: para privar á los huesos de su grasa, primero se cortan á pedazos sobre un tajo; despues de esta operacion se les hace hervir en el agua; la grasa se licua, va á nadar en la superficie del líquido, y se separa por medio de una grande cuchara muy plana y adelgazada en sus bordes. Cuando ya no se percibe mas grasa, se sacan los huesos con una cuchara agujereada y se colocan en cestos para dejarlos escurrir. Es inútil observar que la misma agua ya hirviendo puede con economía de combustible servir en muchas operaciones sucesivas.

Despues del desengrasamiento, la jelatina de los huesos puede obtenerse por dos procederes diferentes, 1.° calentándolos en una caldera altoclave; 2.° separando las sales calizas que contienen por medio del ácido hidroclórico (muriático).

Primer proceder.

Los huesos, despues de desengrasados, se pasan á la cal y se someten á la accion del agua bajo la influencia de una temperatura elevada; para esto se colocan en una caldera capaz de suportar una presion de muchas atmósferas; se añade agua y se calienta hasta 120° ó cerca dos atmósferas: en esta temperatura los huesos son atacados, la jelatina se disuelve,

se esparce por el agua, y la materia caliza, conservando su forma primitiva, pierde su solidez. Cuando se juzga que se ha disuelto toda la jelatina, se disminuye el fuego, y cuando puede abrirse la válvula de la caldera altoclave sin que se escape vapor con violencia, se abre una llave adaptada á la parte inferior de la caldera, y el líquido que cuela se filtra inmediatamente y en caliente, y despues es conducido ó trasvasado en la caldera donde debe formarse el depósito de todo lo que ha pasado por el filtro.

A la temperatura elevada que puede obtenerse en una caldera altoclave, los huesos serian atacados, aun sin haber sido préviamente pasados á la cal; pero este grado de calor no debe sin embargo despreciarse, porque facilita la separacion de las últimas porciones de grasa que disminuirian la trasparencia de la jelatina, atendido que se separan de ella cuando no están saponificadas.

Segundo proceder.

Los huesos se ponen en maceracion en cubos que contengan ácido muriático á 10° á lo mas. Por esta operacion, el carbonato y fosfato de cal de los huesos se disuelve, y la jelatina queda intacta. No podemos indicar la duracion necesaria de la maceracion, porque varia segun la densidad del ácido, la relacion de la cantidad del ácido y la de los huesos, segun el grueso y la dureza de estos. He aquí porque siempre es útil escoger los huesos para reunir aquellos que parecen exijir al mismo tiempo la maceracion. Se reconoce que el tratamiento es suficiente cuando los huesos son flexibles: pero si despues de esta maceracion bastante prolongada, no llegan á ser flexibles será menester renovar el ácido de las cubas.

Al salir del agua acidulada, los huesos se escurren, se lavan y se meten en cal. La cal, aqui, debe saturar el ácido muriático, y el fosfato ácido de cal quedar en en los huesos; es pues indispensable dejarles macerar por un tiempo bastante largo, igualmente renovar la leche de cal, cuando se juzgue que la accion de la primera esta agotada.

En jeneral, cuando se hacen macerar materias animales de una manera sucesiva en muchas leches de cal, es útil evitar que estén por demasiado tiempo al contacto del aire en el intérvalo de las maceraciones, porque la cal roba ácido carbónico á la atmósfera y se forma en los poros de las materias animales un carbonato insoluble.

Terminadas las maceraciones alcalinas, se cuecen las materias jelatinosas en una caldera de vapor, como si se tratasen materias membranosas comunes.

Como la cola muy á menudo se emplea para encolar los tejidos torcidos de su fabricacion, se ha observado que la que conservaba cierta acidez conservaba en estos tejidos cierta flexibilidad, debida á que esta cola acídula es higrométrica. De consiguiente se ha procurado conservar esta acidez, y se opera á dicho objeto. Mas en este caso, para evitar la coloracion, conviene cocer la cola en calderas de plomo.

La cola de los huesos tratados por un ácido se hace con mucha rapidez; aun antes que el agua de la caldera entre en ebullicion, se ve ya posar la masa. Esta cola se cuela y se trabaja del mismo modo que las demas hechas con materias membranosas.

Clarificacion de la cola.

Cuando la cola está todavía en el vaso en que se hace la separacion de las materias que tiene en suspen-

sion, se toma una cucharada que se vacía entre dos láminas de vidrio distantes entre sí poco mas ó menos de un centímetro y medio, y puestas de tres lados en un marco de una lámina de hoja de lata, se coloca entre el ojo y la luz, y entonces se puede apreciar su color y su grado de pureza. Si se encuentra oscura, ha de clarificarse; lo que se consigue con dos materias diferentes: 1.º con alumbre; 2.º con clara de huevos.

La clarificacion por medio del alumbre no puede tener lugar sino cuando la cola es alcalina; es pues importante, antes de ensayarla, asegurarse del estado del líquido por medio del papel teñido con colores azules vejetales, tales como el tornasol, etc.

Si se reconociese alcalinidad en la cola, puede emplearse el alumbre; para esto, se pulverizan y se pesan antes cerca de 40 á 50 gramos de alumbre por hectolitro de cola; se hace disolver rápidamente en la cola hirviendo, y se añade á la solucion jelatinosa ajitando rápida y fuertemente con un ajitador á fin de que el alumbre se reparta con uniformidad; se cubre la caldera, y se espera 5 á 6 horas antes de decantar.

La cal que ha quedado en la cola y que la hacia alcalina, descompone el alumbre, separa la alúmina bajo la forma de una jalea que se precipita lentamente arrastrando con ella todas las materias suspendidas en el líquido.

Si, al contrario, la cola es neutra ó acídula, se emplea la albúmina; para esto, se deslien rápidamente algunas claras de huevos en el agua, y se añaden á la cola mientras su temperatura es todavía suficiente para operar la coagulacion de la albúmina; se ajita, y las materias impuras son llevadas á la superficie del líquido, de donde se quitan con la espumadera.

El modo de amoldar y de desecar la cola de los huesos es absolutamente el mismo que el que se practica en la fabricacion de las colas comunes

---

COLA DE PESCADO ARTIFICIAL.

Esta especie de cola de pescado es escesivamente variable en su aspecto: tan pronto se presenta bajo forma de membranas, como se le da la forma de lira á fin de imitar mejor la verdadera ictiocola. Se prepara con las membranas intestinales de los pescados, desecadas, ó con las mismas partes disueltas en agua hirviendo.

COLORACION DE LAS MADERAS INDIJENAS.

Muchos son los medios que se emplean para colorar las maderas: primero cubriéndolas, por medio de un pincel, del color que se desea; pero esto no es mas que una pintura. Lo que debe fijar la atencion es el arte de hacer penetrar en la madera un color lucedónico que no impida reconocer sus venas y distinguir su esencia. Tres modos diferentes de operar permiten llegar á este resultado: 1.° Estendiendo sobre las maderas una materia colorante que le sea estraña, ó sumerjiéndolas en una decoccion de la sustancia colorante; este es el modo mas conocido, el mas jeneralmente adoptado. 2.° Empleando ácidos que, incóloros por sí mismos, desarrollan un color en la madera, combinándose con los principios que contiene; ó bien que siendo colorados por su naturaleza, pierden

este color cuando se estienden sobre la madera, comunicándole otro; este método ha sido el menos estudiado, por consiguiente es el menos conocido, no obstante es el mas susceptible de dar los mejores resultados. 3. Dejando á la madera su color natural, y cubriéndola solamente de barnices colorados segun los matices que se quieren producir: este tercer método raras veces se pone en práctica.

Pasemos desde luego á examinar el primer método, que podemos llamar, propiamente hablando, *tinte*.

El rojo es el mas comunmente puesto en uso; y como el gusto para la caoba ha dominado, es natural que muy á menudo se haya probado imitarla. Las maderas que por su testura y por su composicion química se prestan mejor á recibir el color rojo que imita la caoba, son el nogal que tiene el grano y el picado del *mahogany*: convenientemente tratado, la imitacion es perfecta, haciendo tambien visos muy notables; mas no todas las caobas gozan de esta propiedad, que depende casi siempre del sentido en el cual las billas han sido aserradas. El arce, el haya, el cerezo de Mahoma que, á veces hace visos; el cerezo, el guindo, igualmente reciben muy bien dicho color.

Para la mayor parte de los tintes, es prudente, antes de estender el color sobre las maderas ó sumerjirlas en el baño, prepararlas para esta operacion metiéndolas en agua de cal; para el cerezo de Mahoma y algunas otras maderas de esta naturaleza, es una necesidad absoluta. Despues de este baño de cal, se dejan secar las maderas y se cepillan fuertemente. Ciertas maderas, por esta sola operacion, reciben ya un tinte mas oscuro, pero siempre se vuelven mas aptas para recibir ulteriormente el color. Esta inmersion preparatoria de las maderas puede ser reemplazada,

y necesariamente debe serlo para ciertas maderas, sumerjiéndolas en vinagre, ó en agua alumbrada, ó en ácido sulfúrico muy dilatado en agua, ó tambien en el agua segunda débil. El gas hidrójeno sulfurado (ácido hidro-sulfúrico) facilita tambien la operacion haciendo penetrar mas profundamente el color en las maderas muy compactas. Esta es la razon porque en las preparaciones para el tinte negro se emplea con ventaja el sulfuro de arsénico mezclado con dos partes de cal viva, sobre el cual se echan cerca ocho partes de agua hirviendo.

Achiote.

De todos los tintes rojos, el uso de la achiote es el mas sencillo, y el mas puesto en boga. La achiote se halla del todo preparada en el comercio en pasta consistente; y para dividirla se trata con agua hirviendo. Se pone en el baño mas ó menos materia colorante, segun el matiz que se desea. Este color bien empleado produce en la madera un tinte rojo amarillento que parece muy natural.

Rúbia.

Se toma en polvo y se hace infundir en agua medianamente caliente, pero no hirviendo. La madera, antes de meterla en el baño de rúbia, debe embibirse de una disolucion de alumbre.

Ancusa.

Se hace calentar aceite de linaza, y se le echan pizcas de ancusa, mas ó menos, segun el matiz que se desea; no conviene que el aceite sea muy caliente. Este color se estiende por medio del pincel y la madera no exije ninguna preparacion.

Orchilla.

Produce un rojo violeta ó rojo brillante segun las preparaciones. El baño de tinte se hace con agua simplemente tibia: si se desea un color violeta, ha de añadirse al baño un ácido; para el rojo vivo, ha de reemplazarse el ácido con un álcali. En ambos casos la madera debe haber sido préviamente alumbrada. Si quiere obtenerse un rojo brillante, se echa en el baño de la disolucion una corta cantidad de sal de estaño.

Palo campeche.

Tiñe en rojo, cuando se hacen macerar las maderas en agua hirviendo, en la cual se ha puesto campeche reducido à polvo, ó sencillamente en virutas pequeñas, y se obtienen matices mas ó menos oscuros segun las cantidades de campeche empleadas. Los colores pueden variar añadiendo al baño de campeche otras materias colorantes.

Palo Brasil.

Este palo da un hermosísimo color si se hace hervir por espacio de cerca de dos horas en una cantidad de agua en relacion con el matiz que quiera obtenerse: la preparacion comun es en peso, ravaduras ó virutas de palo Brasil, 1; agua, 10. Varíense los matices, á saber: en *púrpura*, añadiéndole el palo Campeche en la cantidad de un tercio, y cuando la madera ha sido bien secada, mojándola lijeramente con agua en la cual se habrá disuelto un poco de periasa; las proporciones de este último baño son, 4 granos de periasa para un litro de agua. Despues de haber aplicado esta disolucion, se es-

perará que haya producido su efecto antes de aplicar una segunda; porque podria oscurecer mucho el matiz, si la aplicacion no fuese moderada, y el color de púrpura habiendo pasado mas allá de su término no podria ser restablecido. Para obtener el tinte *rosa* con el palo Brasil, se hace entrar en la decoccion, amoníaco. Se deja infundir la madera en este baño por espacio á lo menos de cuarenta y ocho horas; se decanta, despues se hace calentar el líquido hasta la ebullicion; se estiende sobre la madera que se ha de teñir, ó mejor se inmerje si esto es practicable. Cuando el leño ha sido teñido de esta manera, y antes que esté seco, se moja con agua alumbrada. Hecho así, el matiz será de un rosa-oscuro; pero puede rebajarse y hacerlo un poco mas claro aumentando los dóses de perlasa y de alumbre.

Recortaduras de lana escarlata.

Con las recortaduras de lana teñida en escarlata, se obtiene un tinte que los franceses llaman *Débouilli de laine écarlate.* Se hace hervir un kilógramo de estas recortaduras en ocho litros de agua; el único cuidado que ha de tomarse es observar el instante en que la lana ha dejado su color, y cesar la ebullicion en esta época, pasada la cual la lana volveria á tomar este mismo color. Este baño colora las maderas de un hermosísimo rojo.

Azul-tornasol.

Para hacer este baño, se tendrán presentes, en grande como en pequeño, las indicaciones que siguen: apagar un puñado de cal en un litro de agua,

y añadir dos hectógramos de tornasol; hacerlo hervir por espacio de cerca de una hora. Estender este líquido sobre la madera en muchas capas sucesivas segun el tinte mas ò menos oscuro que se desee.

Azul con el palo de campeche.

Dósis: 250 granos de rayaduras ò virutas de campeche por litro de agua empleada, y un poco de óxido de cobre; se hace hervir por una hora. Las inmersiones de la madera en este baño han de repetirse. Esta tintura azul es poco estable; está sujeta á la larga, volver à tomar el color verdoso.

Añil.

Se muele añil lo mas finamente posible, despues se espone al sol ó á un calor suave de baño de arena, àcido sulfúrico concentrado; en este àcido se echa el polvo de añil hasta consistencia de papilla; se revuelve por espacio de algun tiempo; y en fin se deja el vaso espuesto al calor del agua hirviendo por espacio de muchas horas; la cantidad que forma la mezcla debe estar en la proporcion de ácido sulfúrico 8, añil 1. Cuando se habrà retirado el àcido del fuego, y estará bien frio, se añadirá tanta potasa en polvo como añil se habrá empleado; se mezcla todo bien, y se deja posar por uno ó dos dias. Para hacer uso de esta materia se deslie en el agua para obtener el matiz que se desea: empleada sin agua seria demasiado oscura, y por otra parte alteraria la madera. La madera se infundirà en la disolucion, que la penetrarà muy profundamente, sobre todo si el tejido de la madera no es muy compacto; pero este tinte obra con mucha lentitud.

Disolucion de cobre.

Estiéndese sobre la madera una disolucion de cobre rojo en el ácido nítrico, despues mójase en seguida muchas veces sucesivas con una disolucion de álcali. Este color es poco duradero.

Del tinte de las maderas en amarillo.

Muchas son las sustancias susceptibles de teñir las maderas en amarillo: la gualda, la granilla de Avi-ñon, los palos amarillos, el *quercitron*, (1) la cúrcuma, el fustete, la goma-guta, etc. Lo que acaba de decirse para los demas tintes es aplicable al tinte amarillo. Obtiénense los amarillos de los matices deseados sea mezclando juntos dos ó mayor número de las sustancias, sea haciendo mas ó menos cargadas las decocciones, sea en fin multiplicando mas las capas con el pincel ó las inmersiones. La goma guta no se aplica con agua, ha de disolverse en escencia de trementina; la orchilla, para dar el matiz rojo-amarillo, debe ponerse en el fuego, y hacerla hervir por un cuarto de hora con potasa, en peso igual á los dos ingredientes; en cuanto á la tintura de gualda, será mucho mas hermosa si se añade al baño un poco de óxido de cobre, en fin el baño de palo amarillo será de mejor color por la edicion de una corta cantidad de cola de guante ó tambien de cola fuerte comun. Se da con mucha prontitud un tinte amarillo á las maderas, bañándolas con ácido nítrico dilatado en mucha agua.

---

(1) especie de roble verde de la América septentrional cuya corteza sirve para teñir de amarillo.

Tinte de las maderas en verde.

El mejor modo de operar consiste en añadir agraccjo á la disolucion de pastel, de tornasol ó de añil Se tendrá tambien un hermoso tinte verde sobre madera haciendo disolver cardenillo finamente pulverizado en vinagre muy fuerte: se le añadirá sulfato de hierro, y se hará hervir todo dilatado en dos litros de agua por libra de materia, por espacio de un cuarto de hora.

En jeneral, los verdes, como los demas colores, pueden modificarse proporcionando los colores constituyentes al matiz deseado.

Tinte de las maderas en negro.

Se hará hervir campeche en el agua, y cuando esta habrá tomado un matiz violeta, se añadirá un poco de alumbre. Esta disolucion, todavia caliente, se estenderá sobre la madera: esta quedará de un color de violeta. Entonces, sobre un fuego suave se harán infundir limaduras de hierro en vinagre, y será útil añadir un poco de sal marina. La madera, despues de haber recibido esta segunda aplicacion, será de un negro subido, ademas puede oscurecerse mas el color volviendo á comenzar con una capa de campeche, otra de disolucion de hierro en el vinagre, y asi consecutivamente alternando.

El segundo modo de colorar las maderas consiste en humedecerlas con un ácido que oscurece y realza su color natural, y algunas veces lo cambia enteramente, ó se lo da tal como pudiemos apetecerlo.

Los ácidos ensayados hasta la actualidad, con mas suceso, son: el ácido nítrico, el ácido acético y el ácido piroleñoso. Los tabanillos de fresno, de arce,

de aliso, de boj, y ciertas maderas anubarradas reciben por los àcidos, un aspecto todo diferente del que primitivamente tenian. Por todas las partes en que la madera presenta el tejido esponjoso que separa las capas concéntricas, el àcido penetra mas profundamente, mientras que deja su tinte natural en los puntos duros que solo ataca débilmente. Basta, para los lobanillos de aliso y de fresno blanco, humedecerlos con vinagre fuerte, ó con àcido nítrico muy débil, para comunicarles un matiz verdoso que no deja de ser agradable. En jeneral, conviene evitar los matices oscuros que concluyen por ennegrecerse completamente.

En cuanto al tercer medio de coloracion de las maderas, que consiste en cubrirlas de diversos matices, nada se dirà aquí, porque de hecho no es sino un verdadero tinte.

COLORES NUEVOS.

Aquí solo tratarémos de algunos colores nuevamente conocidos, y que podràn ser de un uso muy importante.

Sulfuro de cadmio.

La escasez del cadmio no nos ha permitido hasta el presente poderle usar sino muy raras veces, pero anunciánse nuevas y abundantes minas que podràn hacer cambiar la cuestion de aspecto.

El sulfuro de cadmio es facilísimo de preparar: obtiénese haciendo pasar una corriente de ácido hidrosulfúrico gaseoso en la disolucion de una sal de cadmio; el precipitado, que ha de lavarse bien, es de un amarillo muy brillante, y se une bien con los aceites.

Asfalto.

Esta sustancia es de un hermoso color moreno, muy trasparente; se prepara como vamos á ver, porque de otro modo destruye la propiedad secante de los aceites.

Se hace licuar resina laca en trementina, añadiendola á pequenas porciones; en seguida se le echa el asfalto; se añade á la mezcla aceite de linaza casi hirviendo, y en fin la cera: se vacia la materia en un pórfido y se muele con la moleta. El color así preparado se seca de un dia á otro. He aquí las proporciones indicadas por M. Merimée: trementina de Venecia, 15 partes; laca. 60; aceite de linaza secante, 2 40; cera blanca, 30.

Moreno de azul de Prusia.

Se hace enrojecer en un fuego vivo, una cuchara de hierro en la que se echan algunos pedazos de azul de Prusia, del grueso de avellanas: los fragmentos estallan en escamas y se vuelven rojos; entonces se aparta la cuchara del fuego y se muele la materia. Este moreno es trasparente como el de asfalto, se seca con prontitud y es muy sólido.

CONCHA FUNDIDA.

La concha fundida no es, como su nombre parece indicarlo, concha que, llevada al estado fluido por el calor ó cualquier otro medio, pueda vaciarse en moldes para recibir en ellos las formas que la industria quiera darle. Solo se trata en efecto del siguiente proceder que difiere mucho de esto.

Se raspan los pedazos de concha demasiado pequeños para servir para la fabricacion en su estado natural, se reunen las raspaduras y los restos procedentes de la preparacion de las soldaduras de concha en plancha, y se ponen un poco humedos en un molde de cobre cilíndrico en el cual entra muy ajustado por medio del roze un alma de cobre tambien, ó un embolo, sobre del que obra la accion de la prensa cuando el molde se halla colocado entre las planchas de hierro calientes. El aumento de temperatura que en él esperimentan las raspaduras de concha humedas las reblandece y las convierte en una masa compacta, la que por la presion graduada de la prensa á proporcion que se verifica el reblandecimiento, va aumentando en densidad. Enfriada toda la masa, sea esponiéndola al aire libre, sea inmerjiendola en agua fria, la *galleta* de concha que se obtiene se raspa de nuevo con una escofina mas fina, se vuelve al molde y se trata del mismo modo que la vez primera. Esta operacion se repite un número de veces mayor ó menor segun que se quiera dar mas ó menos finura á la concha fundida. Cuando se ha obtenido el grado que se juzga conveniente se tamizan las raspaduras y se tienen separadas todas las que son de diferente grosor. Por el mismo proceder se prepara igualmente el cuerno, y sus raspaduras casi siempre entran en la fabricacion de los objetos vendidos por concha fundida; esta adicion contribuye tambien á la flexibilidad y elasticidad de este producto que naturalmente seria demasiado frájil, y de ningun modo disminuye sensiblemente su brillo esterior cuando la proporcion de cuerno ó asta no es demasiado considerable: no gozando la concha fundida de la menor trasparencia, muy poco le importa la materia que le queda interpuesta.

Para usar esta concha fundida, primero se amoldan con ella planchas mas ó menos gruesas segun los fines á que se destinan, y en seguida se cortan de ellas las diferentes partes que reunidas y soldadas dan una tapa ó el fondo de una caja, etc. Estas planchas son vaciadas, y para economizar la materia se procede del modo siguiente:

Se espolvorea el fondo del molde con raspaduras de concha muy fina, despues se interpone un polvo que lo es menos y por último la raspadura de cuerno. Si los dos lados de la plancha deben ser vistos en el objeto que se ha de hacer, se pone encima de la capa de raspaduras de cuerno otra de raspaduras medianamente finas de concha, y encima de todo raspaduras muy finas; se cubre la plancha con una pieza de cobre que debe entrar muy ajustada por medio del roze en el molde, y sobre esta pieza se dispone una nueva capa de concha sobreponiendo tambien sucesivamente las capas de raspadura de cuerno y de concha. En un mismo molde hasta pueden sobreponerse diez planchas á la vez, mientras que siempre se interponga una pieza de cobre entre cada una de ellas.

Con esta concha llamada *fundida*, se fabrican un sin fin de objetos muy elegantes de un hermoso color negro de azabache y de un perfecto pulido. Este pulido se obtiene sobre cualquiera especie de concha, natural ó fundida, por medio de un rozamiento sostenido con piedra pomez muy fina, y el trípole empleado primero en estado húmedo y en seguida en seco; los objetos que tienen bajos relieves ó diseños labrados en el torno no se pulen del mismo modo; entonces se obtiene el pulido empleando una raspadura sumamente fina y unos moldes cuyas superficies gocen en sí de una perfecta finura.

De las incrustaciones sobre la concha.

Estas incrustaciones se ejecutan del modo siguiente: se toma alambre de oro ó simplemente de cobre dorado, el cual por medio de unas tenazas se contornea de modo que produzca un fragmento del diseño que se tiene á la vista. Este fracmento se aplica sobre la concha por medio de una lijera capa de goma tragacanto. A su lado á alrededor se van disponiendo sucesivamente los otros fragmentos del diseño, en el cual muchas veces entran pequeñas planchas de nacar, muy delgado naturalmente y mas adelgazado todavía por la accion de la muela; esto es lo que se designa generalmente con el nombre de *Burgos* cuyas tintas y reflejos son mucho mas vivos y variados que los del grande nacar ordinario. Cuando se trata de líneas rectas un poco largas ordinariamente se practica un sulco en la concha por medio de un buril para colocar en él el alambre metálico, el cual sin esta precaucion seria casi imposible que se mantuviera sin desbaratarse. Cuando se ha concluido el diseño se vuelve la pieza al molde en que ha sido vaciada, y por medio de una fuerte presion favorecida por el calor, se hace que todos los alambres y piezas de burgos que forman el diseño, penetren en la concha ablandada y que para siempre se encuentren solidamente incrustadas y fijas en ella por la contraccion que esperimenta al enfriarse.

Usase tambien á veces otra especie de incrustar cuyos injeniosos procederes producen encantadores efectos. En un primer amoldamiento, sea de concha fundida, sea de concha natural, la concha recibe en el molde profundas impresiones que forman diferentes dibujos. Luego se introduce en estos surcos raspadura muy fina de concha colorada que se hacina fuer-

temente en ellos, y se limpia bien toda la superficie, de modo que solamente la raspadura colorada se encuentre en los sulcos. Se vuelve la pieza á otro molde de las mismas dimensiones y que tiene ya sea un dibujo linear practicado con el torno, ya sea un diseño en relieve, que convienen exactamente con los producidos por el primer molde. De este segundo amoldamiento resultan dibujos de un color diferente del de fondo, los cuales producen maravillosos efectos. La raspadura colorada de concha se obtiene mezclando dicha raspadura con la sustancia colorada conveniente en el acto de los sucesivos amoldamientos de la galleta.

Hácense igualmente de un modo muy económico cajas para el tabaco en polvo y para otros fines con concha ó con cuerno fundido reemplazando la raspadura grosera de cuerno con asserraduras de caoba ó de otras maderas coloradas, de las cuales se coloca una capa intermedia entre las dos capas de raspadura de concha ó de cuerno que deben formar las partes visibles del objeto.

Modo de imitar á tomar la concha por el cuerno puro.

Labrado el cuerno, sea formando cajas, ó peines ú otro objeto cualquiera, y perfectamente apomazado se pone en remojo ó se sumerje en ácido nítrico muy diluido y caliente; pasados algunos instantes, se saca de él y se mete en agua fria por igual espacio de tiempo, y luego se hace secar despues de haberlo enjugado perfectamente. En algunos talleres se suprime esta operacion preliminar.

Anticipadamente se ha preparado una mezcla de sal, de potasa, de rojo de Prusia y de mina de plomo

(plombajina), que se ha triturado todo junto en una cantidad suficiente de agua para formar una pasta muy líquida; débese á mas triturar la mezcla por un tiempo bastante continuado á fin de que los glóbulos que se hayan formado desaparezcan del todo. Ahora si se quiere dar al cuerno una tinta igual sin matices variados, con las barbas de una pluma cortadas en ángulo recto, se toma una cierta cantidad de esta papilla y se estiende uniformemente en los dos lados de la pieza, los que se dejan cubiertos con ella por una ó dos horas segun el matiz mas ó menos intenso que se desea obtener. Luego con una espátula de madera se quita lijeramente este color; se lava la pieza con agua fria, se enjuga y se deja secar por espacio de algunas horas, ó sea hasta que haya desaparecido la última traza de humedad. Entonces se pule del modo que se ha dicho arriba.

Si se quiere matizar el color, la operacion es mas difícil de ejecutar. En efecto, por este procedimiento solamente se tizna la superficie del cuerno; conviene pues para producir ilusion é imitar perfectamente á la concha, que los puntos matizados en los dos lados de la pieza se correspondan axáctamente. Aquí se requiere mucha habilidad de parte del obrero manipulador.

COPIAS MULTIPLES DE LAS ESCRITURAS.

Parece que son debidas á Franklin los primeros ensayos para reproducir muchas pruebas idénticas de un escrito cualquiera sin recurrir al proceder de una copia por medio de la pluma. Su procedimiento co-

municado por él mismo á Rochou que lo reprodujo en su memoria sobre el arte tipográfico, consistia en escribir sobre papel blando con una tinta fuertemente engomada, y mientras que los caractéres eran todavía frescos se espolvoreaban con esmeril ó con limaduras muy finas de hierro colado: luego mudando la posicion del papel cuando seco del todo y aplicándolo contra una plancha de cobre de roseta ó de estaño, se hacia pasar entre los cilindros de un fuerte tórculo ó de un laminador, cuya presion obligaba á que cada letra que sobresalia en el papel se amoldase en el cobre ó estaño dejando en ellos su impresion en hueco, y entonces con la lámina de estos metales se podian obtener las copias de la misma manera que se practica con una plancha grabrada en dulce.

Mas recientemente Cadet Devaux reprodujo el proceder de Franklin bajo otra forma. Como él escribia con tinta muy cargada de goma, pero en vez de espolvorear el escrito con esmeril empleaba la goma en polvo. Cuando todo estaba bien seco hacia caer la goma que no estaba pegada con la tinta del escrito, y quedaban sobre del papel unos caractéres cuyo relieve era bastante manifiesto; entonces fijaba la hoja escrita de este modo sobre una superficie perfectamente lisa, tal como la de un mármol ó el fondo de una fuente; en seguida derramaba encima una capa del metal ó liga fusible de Darcet, y por este medio se proporcionaba una plancha metálica grabada en hueco, la que despues de la leccion le daba un medio de sacar copias en grabado dulce.

El primero empero que ha dado una verdadera importancia á este arte es el celebre Watt que, en el año 1780, tomó en Lóndres un privilejio de invencion por el procedimiento que vamos á escribir, y cuyas pretendidas invenciones que posteriormente han sido

preconizadas, solo son modificaciones del mismo mas ó menos injeniosas.

La tinta con que el orijinal debe ser escrito se compone con los ingredientes siguientes: cuatro libras y media de agua fuerte, 68° gramos de agallas de Alepo, 226 gramos de sulfato de hierro, 226 gramos de goma arábiga, 113 gramos de alumbre de roca, todo pulverizado é infundido por espacio de seis semanas ó dos meses en el agua con la precaucion de ajitar fuertemente el frasco. Luego se pasa por un lienzo y se guarda la tinta en un frasco bien cerrado para el uso.

Cuando el escrito que se ha de copiar es seco, se coloca sobre la escritura una hoja de papel muy delgado y húmeda, despues de haber tenido la precaucion de mantener á este por algunos momentos entre dos telas para quitarle la humedad escedente. Luego se pone sobre una plancha cubierta con una hoja metálica bien enderezada, y el todo se cubre con muchas hojas de papel que estan cubiertas con un pedazo de paño. Hecho esto, se introduce la plancha cargada de este modo entre los cilindros de un torculo, ó bien debajo del platillo de cualquiera otra prensa bien poderosa, y se comprime suficientemente para lograr una justa posicion completa de la hoja escrita con la que se ha mojado.

No se necesita todo el tiempo de media hora para que una parte de la tinta del escrito orijinal se desprenda de él y adhiera al papel mojado; y aunque el escrito esté al reves, en este puede leerse en su verdadero sentido al traves de la hoja por motivo de su trasparencia, lo que hace aparentar que la impresion de la escritura se encuentre fija en las dos caras.

Si se quiere tener una muestra de un negro mas intenso que el que da el proceder que acabamos de

describir, Watt aconseja que se moje el papel delgado con el líquido siguiente: tomense 900 gramos de vinagre destilado; hágansele disolver 28 gramos de sal sedativa de borraj; añádansele 113 gramos de conchas de ostras calcinadas hasta la blancura y cuidadosamente mondadas de su costra morena. Sacudid frecuentemente el líquido por espacio de 24 horas y despues dejadlo en reposo hasta que haya depuesto todo el poso. Filtrad al traves de papel sin cola sobre un vaso de vidrio la parte limpia ó trasparente, y añadidle 57 gramos de las mejores agallas azules de Alepo machacadas; colocad el líquido en un lugar caliente; ajitadlo con frecuencia durante 24 horas; filtradlo de nuevo al traves de otra hoja del mismo papel sin cola, y despues de la filtracion añadidle un litro de agua destilada. Dejad que se pose por 24 horas, y filtradlo de nuevo si el líquido todavía manifestare alguna tendencia á dar mas precipitado. Watt añade que el vinagre puede reemplazarse por cualquier otro ácido vejetal, las agallas por la corteza de roble ó por cualquier otro astrinjente vejetal, y por último por cualquiera otra materia susceptible de ennegrecerse ó de colorarse fuertemente con las sales de hierro; en fin las conchas de ostras pueden ser sustituidas por cualquiera especie de tierra calcárea pura.

El papel puede prepararse con anticipacion con este líquido y despues de mojado se deja secar. Cuando quiere emplearse, basta mojarlo de nuevo con agua pura.

La principal modificacion que se ha hecho al procedimiento de Watt consiste en emplear una buena tinta que se ha hecho concentrar por evaporacion, y á la que se ha añadido un poco de azúcar.

CROMO.

En las artes este metal no tiene la menor importancia cuando se encuentra en estado métalico; pero sucede todo lo contrario si se encuentra en estado de óxido ó de sal.

El cromo con el oxígeno forma tres compuestos, los dos óxidos y el otro ácido; solo el primer óxido es empleado por su hermoso color; en cuanto al ácido no lo es mientras se encuentra aislado, pero muchas de las sales que forma son de un grande uso en muchos ramos de fabricacion.

El protoxido ó primer óxido de cromo es verde, de un matiz admirable, insoluble en los ácidos cuando ha sido calcinado. Infusible por sí mismo, pero se funde muy bien cuando se mezcla con las substancias vidriosas, con los esmaltes á los que colora del modo mas rico en verde esmeralda; se funde tambien fácilmente con el borato sódico; se aplica perfectamente sobre el barniz de la porcelana al que adorna de un modo admirable. Hácense con él principalmente hermosos fondos que se llaman *grande fuego* (*grand feu*).

Puede obtenerse el óxido verde de cromo por diferentes procederes.

La calcinacion del cromato de mercurio y todos los otros procedimientos que siguen dan el óxido verde insoluble.

1. Se calcina el cromato de mercurio á un calor rojo en una retorta de asperon á cuyo cuello se adopta una alargadera y al estremo de esta una muñeca de lienzo que se sumerje en un poco de agua; el oxígeno del ácido crómico y del óxido de mercurio se desprende en forma de gas; el mercurio destila y es

recibido en la muñeca de lienzo, y en la retorta queda por *resíduo* óxido de cromo de un color muy hermoso.

Este proceder, el único que se ha conocido por largo tiempo, da un óxido que sale á un precio demasiado subido.

2. Mezclando una parte de cromato de potasa ó de sosa con media parte de azufre, y calentando la mezcla poco á poco en un crisol de tierra hasta que se funda, se obtiene una materia que derramada y tratada con el agua, deja por resíduo un hermoso óxido verde de cromo: el líquido contiene sulfuro de potasio.

3. Tambien se mezclan partes iguales de cromato de potasa y de sal amoníaco, ó de bicromato con su peso de carbonato de *potasa* y una parte y media de sal amoníaco, y se hace enrojecer la mezcla en un crisol: la materia despues hervida con agua, da el óxido de cromo de un matiz muy hermoso.

4. Por último, puede obtenerse tambien calentando hasta el rojo el *cromato de plomo* en un crisol embrasado y enlodado; al abrirlo se encuentra una masa formada de plomo metálico encima del cual está el óxido de color verde, pero menos claro que el que se obtiene por los otros procederes descritos.

El óxido de cromo forma con el de hierro un compuesto natural que se encuentra en muchas localidades y que sirve para la preparacion de todas las combinaciones de cromo.

Cromato de potasa.

La potasa forma con el ácido crómico dos sales que tienen uso en las artes, sobre todo la una con la cual se preparan todos los otros compuestos de cromo.

Reducido á polvo fino el mineral de cromo, se mez-

cla con la mitad de su peso de nitrato de potasa (salitre), y la mezcla se introduce en crisoles de tierra ó de hierro que se esponen á un calor rojo á lo menos por espacio de una hora; el óxido de cromo á favor del óxijeno del ácido de nitrato pasa á ácido crómico que se combina con la potasa procedente de esta sal; enfriado el crisol, se hace hervir con agua en una caldera, y en ella se disuelve todo el cromato con una pequeña cantidad de silicato y de aluminato de potasa.

En algunas fábricas con objeto de ahorrar gastos y de economizar los crisoles de tierra que siempre se pierden en esta operacion, se sirven de vasos de hierro que primeramente se hacen enrojecer al fuego, y en los cuales se echa una mezcla de partes iguales de cromato de hierro y de nitrato de potasa; la materia entra en fusion, y entonces puede separarse del crisol por medio de una cuchara de hierro; de este modo se evita la pérdida del crisol.

En todos casos la materia, despues de haber sido licuada, se ha de tratar con agua hirviendo, y la disolucion recojida debe evaporarse hasta consistencia pastosa. Como en ella se encuentra un esceso bastante considerable de potasa, conviene que se comprima la masa para separar el álcali, y luego se disuelve en agua el residuo para hacer cristalizar al cromato de potasa. Si la primera disolucion contuviera mucho silicato y aluminato de potasa y se quisiesen separar dichas sales para que sea mas fácil la cristalizacion del cromato, bastará para ello que se eche á dicha disolucion una pequeña cantidad de su ácido débil; entonces se verá que muy pronto se deposita un precipitado flecoso de sílice y de alúmina que debe separarse antes que se concentre el licor por medio de la evaporacion.

Puede igualmente prepararse el cromato de potasa calcinando la mezcla indicada en un horno de revérbero, cuya temperatura sea bastante elevada y la llama completamente oxidante; de este modo se puede operar sobre cantidades mayores á la vez y con bastante ahorro.

Cromato de mercurio.

Se prepara con una disolucion de cromato de potasa y otra de *proto-nitrato de mercurio*; el precipitado que es de un rojo hermoso, despues de bien lavado y seco, puede tambien servir para la preparacion del óxido verde de cromo, segun se ha dicho mas arriba.

Cromato de plomo.

Esta sal puede obtenerse igualmente por doble descomposicion: para ello se emplea el cromato de potasa ó de sosa y el nitrato de plomo que no debe estar en esceso. El precipitado que primero es de un amarillo de canario pasa rápidamente al color del junquillo y aun al amarillo un poco naranjado. Para que conserve el primer matiz debe operarse en frio con las disoluciones débiles y un poco ácidas, se ha de lavar el precipitado rápidamente y se ha de comprimir un poco; en seguida se echa sobre de un cuerpo que le absorva rápidamente la humedad. Este cromato de plomo es muy empleado en pintura.

Sub-cromato de plomo.

El cromato de plomo calentado con una disolucion de potasa toma un color rojo bastante intenso. Sea lo que fuere, el color obtenido con este proceder está muy distante de poderse comparar de ningun modo

con el del sub-cromato de plomo natural, conocido con el nombre de *rojo* de *Siberia*, y cuyo precio es el mismo que el del oro.

CUEROS DORADOS SIN ORO.

El color dorado no se obtiene con panes de oro, sino por medio de un barniz aplicado sobre panes de plata puestos sobre los cueros. Este barniz se prepara del modo siguiente: Se mezclan en un vaso de barro 2 kilógramos 50 de miera ó colofonia, con doble cantidad de resina comun; 1 kilógramo 250 de sandaraca y 1 kilógramo de acibar sucotrino, y se espone la mezcla á un calor moderado; luego se le añaden sucesivamente 7 litros de aceite de linaza, y cuando la mezcla es bien homojénea, se hace cocer por siete ú ocho horas á un fuego suave y se cuela por un lienzo. El barniz es tenido por bueno, cuando enfriándose se pega á los dedos; si fuese demasiado cocido, se le añadiria un poco de sandaraca. En séguida se añaden á la masa 15 ó 16 gramos de litarjirio en polvo fino, y despues de reiterada la coccion por espacio de algunos instantes, se cuela otra vez por el lienzo.

La mayor parte de los fabricantes desengrasan primero el aceite de linaza echándole cuando está caliente algunas cebollas quemadas, cortezas de pan, etc.

Estendidos los cueros *plateados* sobre una plancha, ordinariamente se pasa primero por encima una clara de huevo. Cuando seca del todo, se estiende el barniz sobre del cuero con los dedos ó con un pincel; pasados diez minutos, con el dorso de la mano se comprime el barniz en todos los puntos y se deja secar esta primera capa; despues se aplica otra por el mismo estilo.

Si se quieren fijar al cuero ramajes dorados, se emplea la *goma-guta;* cuando se desea imprimirle dibujos, se echa mano de planchas grabadas sobre madera esparciendo arena fina en la superficie del cuero, y este se sujeta á la accion de una prensa.

CUERNOS PARA LINTERNAS.

Medio de obtener hojas de cuerno finas sin recurrir al enderezamiento ni al rozamiento.

En una especie de cuadro ó de birola metálica de las dimensiones de las hojas que se han de pulir, se colocan sucesivamente planchas de cobre del grosor de una línea, perfectamente finas de ambos lados, y las hojas de cuerno que se quieren pulir; las dos planchas de cobre finales son mucho mas gruesas que las otras, y la birola puede contener una docena de hojas de cuerno dispuestas de este modo entre las planchas de cobre. El cuadro así dispuesto, es colocado debajo de una prensa entre planchas de hierro calientes, y se comprime fuertemente. En lugar de emplear las planchas calientes, es preferible poner la prensa cargada en agua hirviendo y en seguida en agua fria. Así se obtienen las hojas perfectamente pulidas, sobre las que basta pasar un poco de blanco de España con la palma de la mano ó con un tampon de lana para que se sequen mas pronto.

Cuando se quieren obtener hojas de dimensiones mayores que las que naturalmente da el cuerno del animal, se deben reunir juntos muchos pedazos por medio de una operacion que se llama soldadura, por mas que no se tengan de emplear en ella cuerpos estraños como sucede en la soldadura ordinaria de los

metales. Se hacen hervir las hojas de cuerno sujetadas por unos listoncillos de madera á fin de que no se encorven, y despues se dejan enfriar antes de desatar los listoncillos. Se cortan en bisel las partes que deben unirse sirviéndose al efecto de un raspador de corte fino, y teniendo mucho cuidado en no tocar con los dedos ó con algun cuerpo graso dichos biseles; luego estos se sobreponen unos á otros, y se conservan en esta posicion rodeándoles con bramantes apretados unos contra otros hasta que el punto de union esté enteramente cubierto de ellos; ó, todavía mejor, se emplean en vez de bramantes fajas de papel que se encolan y cruzan, con cuyo proceder hay la ventaja de que, despues de la soldadura, no queda la menor impresion sobre del cuerno. Las partes que deben reunirse por la soldadura, se colocan luego entre las paletas calientes de unas pinzas y se aprietan con un torno. Cuando las dimensiones de la hoja son mayores, tambien se puede emplear una prensa y dos planchas de cobre débidamente calentadas. Se deja enfriar todo, se destornilla y se sumerje en agua fria la hoja de cuerno. Entonces se pule la soldadura con un raspador de corte muy agudo, teniendo cuidado de no mover este instrumento, primeramente no mas que en la direccion de la hoja cuyo bisel está encima, hasta que se ha alcanzado la hoja de debajo; del contrario peligraria que las dos hojas se despegáran. Cuando ya son todas iguales ó en un mismo nivel, puede dirigirse el raspador en todos sentidos. En seguida se alisa la pieza con piedra pomez finamente molida, y se acaba de pulir con trípoli de Venecia bien triturado y limpiado por medio de repetidas lociones.

CUERNOS PARA LINTERNAS

fabricados con la piel del vientre de la jibia llamada margatte.

La *margatte* es muy comun en las costas de Francia, sobre todo en las de la antigua Bretaña; comunmente se pesca en julio y agosto.

Separada la piel del vientre de este pez que comunmente tiene el grosor del dedo, los pedazos obtenidos se lavan primero con agua de mar, y despues se dejan escurrir. En este estado son suaves al tacto, esceptuando su interior que es mas resistente y que debe formar las hojas. Pasados algunos dias, cuando la atmósfera es caliente los pedazos se ablandan; en este estado se amontonan en unas barricas, donde todavía se pueden conservar por algun tiempo.

Para trabajarlas, deben tenerse muchas tinas en las cuales se lavan con agua dulce que se renueva cuidadosamente hasta que sale clara. Solamente despues de una locion perfecta se llega á obtener estas hojas trasparentes.

Perfectamente desengrasadas las hojas de este modo, se ponen á remojar en agua clara por espacio de algunos dias; se ablandan, y si todavía contienen alguna porcion de grasa, se vuelven á la estufa. Esta operacion se repite hasta que sean muy delgados sin ser frágiles, lo que se logra por la fusion y separando completamente la grasa.

El grosor de las hojas varia segun que el animal es mayor ó menor.

Para darles la apariencia del carton y un hermoso pulido, se prensan entre planchas de cobre muy lisas, despues de haberlas cubierto con un barniz de trementina preparado con el espíritu de vino.

DAGUERROTIPO.

La noticia publicada por M. Daguerre sobre su admirable invencion se ha hecho sumamente vulgar. Nosotros con todo no podémos dispensarnos de reproducir en resúmen los hechos principales así como los pormenores de sus procedimientos.

Utilidad del daguerrotipo.

M. Arago ha dicho: nosotros no tenemos que insistir absolutamente sobre la utilidad de semejante invencion. Se comprenden los recursos y las grandes facilidades, enteramente nuevas, que debe ofrecer para el estudio de las ciencias; y por lo que toca á las artes, son incalculables los servicios que puede prestarles.

Los diseñadores y los pintores, sin esceptuar á los de mayor mérito, encontrarán un objeto constante de observaciones en esas reproducciones tan perfectas de la naturaleza. Por otra parte este procedimiento les ofrecerá un medio pronto y fácil para formar colecciones de estudios que no podrian proporcionarse por sí solos sino despues de mucho tiempo y trabajo, y aun entonces en un estado que distaria mucho de ser tan perfecto.

El arte del grabador que debe multiplicar estas imájenes, reproduciéndolas tales cuales son naturalmente, adquirirá un nuevo grado de importancia y de interés.

En fin, así para el viajante como para el arqueólogo y el naturalista, el aparato de Mr. Daguerre llegará á ser de un uso continuo é indispensable. Les permitirá grabar sus ideas sin tener que acudir á una

mano estrangera. De aquí en adelante cada autor se compondrá la parte geográfica de sus obras: deteniéndose algunos instantes delante del monumento mas complicado ó del pais mas estendido, al instante obtendrá un verdadero *fac simile*.

DESCRIPCION PRÁCTICA

DEL PROCEDER LLAMADO

EL DAGUERROTIPO.

Este proceder consiste en la reproduccion espontánea
de las imájenes de la naturaleza recibidas
en la cámara oscura,

no con sus colores,
sino con una grande finura de degradacion de
los matices;

POR DAGUERRE,

Pintor, inventor del Diorama, oficial de la Lejion de
Honor, miembro de muchas Academias, etc., etc.

DAGUERROTIPO.

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO.

Los esperimentos se hacen sobre panes de plata pegados sobre planchas de cobre. Aunque principalmente sirve el cobre para sostener la hoja de plata, el conjunto de los dos metales contribuye al mejor éxito del efecto. La plata debe ser de la mas pura posible. En cuanto al cobre, su grosor ha de ser suficiente para mantener la planimetría de la plancha á fin de que no se desfiguren las imájenes; pero debe evitarse tambien el que se le dé mayor del que se necesita para lograr este resultado por motivo del peso que de ello resultaria. El grosor de los dos metales juntos no debe esceder al de un naipe grueso.

El procedimiento se divide en cinco operaciones:

La primera consiste en pulir y limpiar la plancha para hacerla apropósito para recibir la capa sensible;

La segunda en aplicar esta capa;

La tercera en esponer la plancha preparada á la accion de la luz en la cámara oscura para recibir la imájen de la naturaleza.

La cuarta en hacer aparecer esta imájen que no se percibe al salir de dicha cámara;

Y por último, la quinta tiene por fin el quitar la capa sensible que continuaria á ser modificada por la luz, y tenderia necesariamente á destruir del todo el esperimento.

PRIMERA OPERACION.

Para esta operacion se necesita:

Un frasco pequeño con aceite de aceitunas;

Algodon cardado muy fofo;

Piedra pomez pulverizada y sobrefina puesta en una muñeca de muselina de un tejido bastante claro, paraque el polvo pueda pasar fácilmente sacudiendo la muñeca;

Un frasco con ácido nítrico debilitado con agua en las proporciones de un volúmen de ácido por diez y seis volúmenes de agua destilada;

Un bastidor ó aro de alambre de hierro sobre del que se ponen las planchas para calentarlas por medio de una lámpara de espíritu de vino;

Por último, una pequeña lámpara de espíritu de vino.

Como ya se ha dicho arriba, las pruebas se hacen sobre láminas de plata.

La magnitud de la plancha es proporcionada á la dimension de los aparatos.

Se empieza por pulirlas bien. Al efecto se espolvorean con el polvo de la piedra pomez sacudiendo la muñeca sin que toque á la plancha, y se frota suavemente en direccion circular con un poco de algodon embebido de una corta cantidad de aceite de aceitunas. Para hacer esta operacion, deben ponerse las planchas sobre una hoja de papel que se ha de renovar de tanto en tanto.

Debe añadirse polvo de piedra pomez muchas veces, y cambiar igualmente con frecuencia el algodon. (El almirez que se empleará para pulverizar la piedra pomez, no deberá ser de hierro colado ni de cobre, sino de pórfido. Luego se porfidizará sobre una luna de

espejo no pulida con una moleta de vidrio y con el intermedio del agua bien pura. La piedra pomez no deberá emplearse sino cuando será perfectamente seca.) Se concibe el grande cuidado que debe emplearse en que la piedra pomez sea bien fina á fin de que no raye, pues que el éxito del esperimento depende en gran parte del pulido perfecto de la plancha. Cuando esta está perfectamente pulimentada se le quita el aceite espolvoreándola nuevamente con pomez y frotandola con algodon seco, siguiendo siempre una direccion circular. (Frotando de otro modo es imposible que se obtenga un buen resultado.) En seguida se hace un pequeno tampon con algodon que se embebe con un poco de ácido debilitado con agua (en las proporciones arriba indicadas.) Para esto se aplica el tampon al gollete ó boca del frasco, y se vuelca este de arriba á bajo apoyando ligeramente aquel, de manera que solamente el centro del tampon quede mojado por el ácido sin que se embeba muy profundamente de él; Poco basta, y debe evitarse que los dedos se mojen con el mismo. Entonces se frota la plancha con el tampon teniendo cuidado de repartir con igualdad el ácido por toda la superficie. Se cambia el algodon y se frota, constantemente en direccion circular, á fin de estender perfectamente la capa de ácido, que no debe hacer otra cosa mas que cubrir muy superficialmente la plancha. Sucederá que el ácido aplicado en la superficie de la plancha, se dividirá en globulos ó gotitas que únicamente se hacen desaparecer cambiando el algodon y frotando de modo que se estienda con perfecta igualdad; pues del contrario las partes que no han sido cubiertas con él formarian manchas. Se conoce que el ácido está repartido con igualdad cuando la superficie de la plancha está cubierta con una capita bien regular en toda su estension.

Luego se espolvorea la plancha con piedra pomez y se estrega muy suavemente con algodon que no ha servido.

En este estado la plancha se espone á un calor elevado. Para esto se coloca sobre un aro de alambre de hierro, haciendo de modo que la plata esté en la parte superior, y por la inferior se recorren todos los puntos de su superficie con la lámpara de espíritu de vino procurando que la punta de la llama esté en contacto con dichos puntos al tiempo de pasar por ellos. Luego que la llama ha recorrido todas las partes de la plancha á lo menos por espacio de cinco minutos, en la superficie de la plata se forma una lijera capa blanquizca, y entonces se suspende la accion del fuego. El calor de la lámpara puede reemplazarse por el del fuego de carbon, el cual es todavía preferible porque la operacion está terminada mas presto. En este caso es inútil el marco de alambre de hierro, porque se toma la plancha con unas tenazas haciendo ir la lámina de plata en la parte superior, y se hace pasar por encima del hornillo una y mas veces paraque se caliente uniformemente, y hasta que la plata se cubra de la lijera capa blanquizca de que hemos hablado arriba. Luego se hace enfriar prontamente la plancha dejándola sobre de un cuerpo frio, tal como sobre de una mesa de mármol. Cuando fria, se pule de nuevo, operacion que pronto está concluida, pues que tan solo se debe quitar la lijera capa blanca que se ha formado sobre la plata. Al efecto, se espolvorea con piedra pomez y se frota en seco con un tampon de algodon, procurando añadir nuevo polvo y cambiar con frecuencia el tampon muchas veces. Cuando la plata está bien pulida, se frega del modo sabido con ácido diluido en agua, y se polvorea con un poco de pomez fregando despues lijeramente con

un tampon de algodon. Debe emplearse nuevo ácido tres veces diferentes, procurando cada una de ellas polvorear la plancha con pomez y fregarla en seco muy ligeramente con algodon sumamente limpio, evitando que las partes de este que han estado en contacto con los dedos, froten con la plancha, pues la transpiracion causaria manchas al esperimento. Igualmente se ha de evitar el vapor húmedo del aliento, así como las manchas de la saliva.

Cuando no se quiere operar inmediatamente, solo se dan dos capas de ácido despues de la operacion del fuego, lo que permite preparar este trabajo con anticipacion; pero es de todo punto indispensable que al proceder á hacer algun ensayo, se dé al menos una capa de ácido y que se apomaze suavemente la plancha del modo dicho. En seguida se quita todo el polvo de la piedra pomez que se encuentra, tanto en la superficie como en los lados de la plancha, por medio del algodon sumamente limpio.

SEGUNDA OPERACION.

Para esta operacion se requiere:

Una caja;

Una planchita;

Cuatro pequeñas fajas metálicas de la misma naturaleza que las planchas;

Un pequeño martillo y una caja con pequeños clavos;

Un frasco de yodo.

Faja la plancha sobre la planchita por medio de las fajas metálicas y de los pequeños clavos que se hacen penetrar con el martillo destinado para este efecto,

se ha de poner yodo en la cápsula que se halla en el fondo de la caja. Conviene que el yodo se comparta en la cápsula, á fin de que el foco de emanacion sea de una mayor superficie; de otro modo en medio de la plancha se formarian círculos que impedirian el obtener una capa igual. Entonces se coloca la planchita mirando el metal hácia abajo sobre los pequeños canes colocados en los cuatro ángulos de la caja cuya tapadera se cierra. Se deja en esta posicion hasta que la superficie de la plata se cubre de una hermosa capa amarilla de oro. Si se prolongaba la accion por mas tiempo, la capa amarilla de oro tomaria otro violado que debe evitarse, pues entonces la capa no es tan sensible á la luz. Si, al contrario, esta capa no fuese bastante amarilla, la imágen de la naturaleza no se reproduciria sino con suma dificultad. De este modo la capa amarilla de oro tiene su matiz bien determinado, porque es la única bien favorable para la produccion del efecto. El tiempo necesario para esta operacion no puede ser determinado absolutamente, porque depende de muchas circunstancias: primero de la temperatura de la estancia donde se encuentra, porque esta operacion siempre debe abandonarse á sí misma, es decir debe efectuarse sin accion de un calor diferente del que podia darse á la temperatura de la pieza en que se opera, si hiciere demasiado frio. Lo que importa mucho en esta operacion es que la temperatura interior de la caja sea igual á la esterior; del contrario sucederia que pasando la plancha del frio al caliente, se cubriria de una pequeña capa de humedad que es muy perjudicial al esperimento. En segundo lugar, cuanto mayor uso se haga de la caja, menos tiempo se requiere, porque la madera está penetrada de vapor de yodo que constantemente tiende á desprenderse, el cual saliendo de to-

das las capas interiores se esparce con mas igualdad y con mas prontitud por toda la superficie de la plancha, lo que es sumamente importante. Por esto es bueno dejar siempre un poco de yodo en la cápsula que se encuentra en el fondo de la caja, y conservar esta última al abrigo de la humedad. Luego pues es evidente que es preferible la caja cuando ha servido por algun tiempo, en cuyo caso la operacion es mas pronta.

Todavía que en razon de las causas arriba mencionadas es imposible fijar exactamente el tiempo que se necesita para que se forme la capa amarilla de oro (tiempo que puede variar desde cinco minutos hasta treinta, raramente mas como no haga demasiado frio) se concibe que es indispensable observar la plancha de vez en cuando para asegurarse de si ha adquirido el *grado* de amarillo designado; pero es importante que la luz de ningun modo le venga directamente encima. Puede acontecer que la plancha se colore mas de un lado que de otro; en este caso para igualar dicha capa se ha de procurar que al colocar de nuevo la planchita encima la caja, se ponga no solamente haciendo que la cara superior esté en la parte inferior, sino haciendo que lo esté de cabo á cabo por el lado menos colorado. Conviene, pues, poner la caja en un lugar oscuro donde la luz entre en muy corta cantidad por la puerta que se deja entreabierta, y cuando se quiere mirar la plancha, quitada la tapadera, se toma la planchita por las estremidades con ambas manos y se cambia con prontitud de posicion haciendo que la parte inferior esté en la superior, y al contrario; entonces basta que la plancha refleje en un punto un poco iluminado y tan lejano como posible sea para que se pueda percibir si el color amarillo es bastante subido. Si la capa no ha

adquirido el color amarillo de oro, ha de volverse con mucha prontitud la plancha sobre la caja; si, al contrario, el matiz fuese mas subido, la capa no podria servir, y seria menester volver á comenzar en un todo la primera operacion.

Esta operacion puede parecer difícil en la descripcion, pero con un poco de práctica se consigue saber casi el tiempo preciso para obtener el color amarillo, como tambien el mirar la plancha con tal prontitud que no dé tiempo á que obre la luz.

Cuando la plancha ha llegado al grado de amarillo necesario, se encajará la tablita en el bastidor el cual se ajusta en la cámara oscura. Debe evitarse que la luz hiera la plancha, á este efecto se alumbrará con una bujía, cuya luz no tiene de mucho tanta accion, procurando no obstante no tenerla demasiado tiempo en presencia de la plancha porque dejaria senales en ella.

En seguida se pasa á la tercera operacion, que es la de la cámara oscura. Es preciso en cuanto sea posible pasar inmediatamente de la segunda á la tercera operacion, ó no dejar que medie de una á la otra mas de una hora de intérvalo, pues trascurrido este tiempo la combinacion del yodo y de la plata no tiene ya la misma propiedad.

OBSERVACIONES.

Antes de servirse de la caja, es preciso primero enjugarla bien por dentro, y volverla boca á bajo para hacer caer las partículas de yodo que podrian haberse salido de la cápsula, evitando tocar el yodo con los dedos porque los mancharia. La cápsula debe estar cubierta con una gasa tirante en un anillo, la cual tiene por objeto regularizar la evaporacion del

yodo é impedir al mismo tiempo que la compresion del aire que resulta cuando se cierra la caja haga que se revuelvan partículas de yodo, las cuales llegando hasta la plancha harian en ella grandes manchas. Por este motivo debe cerrarse siempre la caja muy poco á poco á fin de que no se revuelva por dentro el polvo que podria estar cargado de vapor del yodo.

TERCERA OPERACION.

El aparato que se necesita para esta operacion se limita á la cámara oscura.

La tercera operacion es la que tiene lugar sobre la naturaleza en la cámara oscura. Deben escojerse con preferencia los objetos iluminados por el sol, porque así es mas breve la operacion; pues fácilmente se concibe que no produciéndose esta sino por el efecto de la luz, esta accion es tanto mas activa, cuanto son mas fuertemente alumbrados los objetos, y mas blancos son de su naturaleza.

Despues de haber colocado la cámara oscura frente del punto de vista ó de los objetos cuyas imájenes se quiera fijar, es esencial tomar bien el foco, es decir, hacer de modo que los objetos se representen con mucha limpieza, lo que se consigue con facilidad adelantando ó retirando hácia atrás el marco del cristal deslustrado que recibe la imájen de la naturaleza. Cuando se ha llegado á una grande precision, se asegura la parte movible de la cámara oscura por medio de la menecilla de rosca destinada al efecto, despues se retira el marco del cristal, teniendo cuidado de no desarreglar la cámara oscura, y se le reemplaza con el aparato que contiene la plancha y que ocupa exáctamente el lugar del bastidor. Cuando este aparato está bien asegurado con las pequeñas taravi-

llas de cobre, se cierra la abertura de la cámara oscura, y ábrense despues las puertas interiores del aparato mediante los dos semicírculos. Entonces se halla la plancha dispuesta á recibir la impresion de la vista ó de los objetos que se han escojido; y no falta mas que abrir el diafragma de la cámara oscura y consultar un reloj para contar los minutos.

Esta operacion es muy delicada, porque nada se vé en ella, y es del todo imposible determinar el tiempo necesario para la reproduccion, pues que depende enteramente de la intensidad de luz de los objetos que se quiere reproducir. Este tiempo puede variar en París de 3 á 30 minutos á lo mas.

Debe tambien notarse que las estaciones, asi como la hora del dia, influyen mucho en la celeridad de la operacion: los momentos mas favorables son de siete á tres; y lo que en París se obtiene en 3 ó 4 minutos en los meses de junio y julio, necesitará 5 ó 6 minutos en los meses de mayo y agosto, 7 ú 8 en abril y setiembre, y asi sucesivamente en la misma proporcion á medida que adelanta la estacion. Esto no es mas que un dato jeneral para los objetos muy iluminados, pues sucede á menudo necesitar 20 minutos en los meses mas favorables cuando los objetos no tienen mas que la media-tinta.

Es visto, pues, por lo que se acaba de decir, que es imposible determinar con exactitud el tiempo necesario para obtener las pruebas; pero con un poco de práctica se llega fácilmente á apreciarlo. No es menester advertir que en el mediodia de la Francia, y jeneralmente en todos los paises donde la luz tiene mucha intensidad, como en España, Italia, etc., deben hacerse mas prontamente las pruebas. Es tambien muy importante no pasar del tiempo necesario para la reproduccion, porque los claros ya no serian blan-

cos, sino que se ennegrecerian por la accion demasiado prolongada de la luz. Si, por el contrario, el tiempo no habia sido suficiente, resultaria una prueba muy vaga y sin ningun detalle.

Suponiendo que se haya faltado en una primera prueba por retirarlo demasiado pronto ó dejarlo sobrado tiempo, se comienza inmediatamente otra, con la seguridad de obtenerle mas justo; y es ademas útil para adquirir mucha práctica hacer algunos ensayos.

Lo dicho para esta operacion se ha de entender para la de la capa: es necesario darse prisa en hacer sufrir á la prueba la cuarta operacion luego que sale de la cámara oscura: no debe mediar mas de una hora, y la mayor certeza del feliz éxito del esperimento está en operar inmediatamente.

CUARTA OPERACION.

Se necesita para esta operacion:

Un frasco de mercurio que contenga á lo menos un kilógramo de esta sustancia;

Una lámpara de espíritu de vino;

El aparato destilatorio del mercurio;

Un embudo de vidrio de cuello largo.

Se echa por medio del embudo, el mercurio en la cápsula que se halla en el fondo del aparato en mucha cantidad para que quede cubierta la bola del termometro. Para esto, se necesita á corta diferencia un kilógramo; en seguida, y á partir de este momento, no puede echarse mano de otra luz sino de la de una bujía.

Se retira la tablita sobre la cual está fijada la plancha del aparato, que la preserva del contacto de la

luz, se la hace entrar por las correderas de la plancha negra, vuelve á colocarse esta en el aparato sobre los tascones que la mantienen inclinada á 45 grados, puesto el metal á la parte inferior, de modo que se pueda verle al través del cristal, y ciérrase despues la cobertera del aparato muy poco á poco á fin de que el aire rechazado no revuelva las partículas de mercurio.

Cuando todo está así dispuesto, se enciende la lámpara de espíritu de vino y se coloca bajo la cápsula que contiene el mercurio, dejándola allí hasta que la bola del termómetro se sumerje en el mercurio y el tubo sale de la caja, lo que indica un calor de 60 grados centígrados; entonces se retira prontamente la lámpara. Si el termómetro ha subido con rapidez, continúa elevándose sin el socorro de la lámpara, pero ha de observarse que no debe pasar mas allá de los 75 grados.

La impresion de la imájen de la naturaleza existe en la plancha pero es invisible; hasta que al cabo de algunos minutos comienza á aparecer, lo que se observa mirando de través el cristal alumbrando con la bujía por cuyo medio se evitará dejar que hiera demasiado tiempo la luz sobre la plancha porque dejaria señales en ella. Es menester dejar la prueba hasta que el termómetro haya bajado á 45 grados, que entonces se retira y termina la operacion.

Cuando los objetos han sido fuertemente iluminados, y se ha dejado obrar por un tiempo demasiado prolongado la luz en la cámara, sucede que esta operacion ha terminado aun antes que el termómetro haya bajado á 55 grados; lo que puede observarse mirando al través del cristal.

Es preciso, despues de cada operacion, enjugar bien el interior del aparato para quitar la pequeña

capa de mercurio que jeneralmente se derrama; y asimismo debe tenerse sumo cuidado en enjugar la plancha negra á fin de que no quede en ella ningun rastro de mercurio. Cuando ha de embalarse el aparato para llevarlo de trasporte, debe echarse en el frasco el mercurio que hay en la cápsula, lo que se hace inclinando la caja para hacerlo correr por la espita abierta al efecto.

Puede mirarse la prueba á una débil luz para asegurarse de que ha salido bien. Se separa aquella de la tablita quitando las cuatro tiretas metálicas, las que se tendrá cuidado de limpiar á cada prueba con piedra pomez y un poco de agua; pues no solamente están cubiertas de una capa de yodo sino que tambien han recibido una parte de la imájen. Colócase la plancha en la caja de correderas, hasta que se la pueda hacer sufrir la quinta y última operacion, la que no es preciso hacer inmediatamente, porque la piedra puede conservarse en este estado durante muchos meses sin que sufra alteracion, empero con tal que no se la mire á menudo y con mucha luz.

QUINTA OPERACION.

El objeto de esta operacion es quitar de esta plancha el yodo, el cual del contrario cuando la prueba estaria espuesta demasiado tiempo á la luz continuaria en descomponerse y la destruiria.

Para esta operacion se necesita:

Agua saturada de sal marina, ó una solucion débil de hiposulfito de sosa puro;

El aparato ya descrito;

Dos hacias de cobre estañado;

Agua destilada.

Para quitar la capa de yodo, es menester tomar sal comun é introducirla en un bote ó en una botella de boca ancha hasta llenar la cuarta parte de la altura de esta, y se acaba de llenar con agua clara. Para ayudar la disolucion de la sal, se agita de cuando en cuando la botella; y luego que el agua está perfectamente saturada, es decir, cuando no puede disolver mas sal, es necesario filtrarla por papel de estraza á fin de que no quede ninguna inmundicia y esté del todo limpia. Prepárase de antemano esta agua saturada de sal en cantidad bastante crecida y se conserva en botellas tapadas, evitando de este modo tener que hacerla para cada prueba.

Se echa en una de las bacías agua salada hasta tres centímetros poco mas ó menos de su altura, se llena la otra de agua pura comun, y se tienen calientes ambos líquidos sin que lleguen á hervir.

Puede reemplazarse la solucion de sal marina por una solucion de hiposulfito de sosa puro, y aun esta última es preferible, visto que quita enteramente el yodo, lo que no siempre tiene lugar con la solucion de sal marina, en particular cuando las pruebas están hechas de mucho tiempo. En cuanto á lo demas, la operacion es la misma para ambas soluciones: la de hiposulfito no necesita calentarse ni es necesaria tanta cantidad, pues basta que esté cubierta la plancha en el fondo de la bacía.

Se moja primero la plancha en el agua pura que contiene la bacía, zambullíndola solamente, sin saltarla; se saca inmediatamente, pues basta que el agua haya cubierto su superficie, y despues, sin dejarla secar, se zambulle en seguida en el agua salada. Si no se mojára primero la plancha en el agua pura antes de meterla en la salada o en la solucion de hiposulfito, estas últimas harian en ella manchas indele-

bles. Para facilitar la accion del agua salada ó del hiposulfito que se apoderán del yodo, se ajita la plancha dentro del líquido con un gancho pequeño de cobre estanado que se pasa por debajo de ella, se levanta y se la deja caer muchas veces. Cuando el color amarillo ha desaparecido del todo, se saca la plancha cojiéndola por las dos estremidades cerrando las manos por el espesor para que los dedos no toquen la prueba, y se zambulle inmediatamente en la primera bacía de agua pura.

Se toma entonces el aparato ya descrito. Se saca la plancha de la bacía de agua destilada, se coloca en seguida sobre el plato inclinado, y despues, sin dejar tiempo para que se seque, se echa sobre la superficie y por arriba de la plancha, el agua destilada muy caliente pero no hirviendo, de manera que cayendo esta agua forme una cascada sobre toda la estension de la prueba y arrastre consigo toda la solucion de sal marina ó de hiposulfito, que está ya muy debilitado por la inmersion de la plancha en la primera bacía (1).

No debe emplearse menos de un litro de agua destilada para una prueba del grandor indicado; pues raras veces deja de quedar algunas gotas sobre la plancha despues de haber echado esta cantidad de agua caliente sobre la prueba. En tal caso debe hacerse desaparecer esas gotas antes que hayan tenido tiempo de secarse, porque podrian contener algunas partículas de sal marina y aun yodo; se separan soplando fuertemente con la boca sobre la plancha.

Concíbese cuan importante es que el agua que se

(1) Si se emplea el hiposulfito, el agua destilada deberá echarse menos caliente que con la sal marina.

emplea para este lavado sea pura, porque secándose sobre la superficie de la plancha, á pesar de la rapidez con que se ha echado, si esta agua contenia alguna materia en disolucion, se formarian sobre la prueba muchísimas manchas indelebles.

Para asegurarse si el agua puede convenir para este lavado, se hecha una gota sobre una plancha bruñida y si haciéndola evaporar por medio del calor no deja ningun residuo, puede emplearse sin temor. El agua destilada no deja señal alguna.

La prueba queda acabada despues de este lavado, y no falta mas que preservarla del polvo y de los vapores que podrian empañar la plata. El mercurio que dibuja las imájenes se descompone en parte, adhiere á la plata, resiste el agua que se le hecha encima, pero no puede sufrir ninguna frotacion.

Para conservar las pruebas, es menester ponerlas bajo de vidrio y encolarlas, y así son inalterables, aun puestas al sol.

Como es posible que viajando no se pueda atender á guarnecer las pruebas, se podrá asimismo conservarlas encerradas en una caja; y aun para mayor seguridad, se pueden encolar pequeñas cintas de papel en las junturas de la cobertera (1).

Es preciso decir que las planchas de plata pueden servir muchas veces, mientras no se descubra el co-

---

(1) El autor habia ensayado preservar las pruebas por medio de diferentes barnices obtenidos con el succino, la copal, la goma elástica, la cera y muchas resinas; pero habia observado, que con la aplicacion de un barniz cualquiera las luces de las pruebas se habian apagado y al mismo tiempo se habian empañado los fuertes. A este inconveniente se unia la descomposicion

bre; pero importa mucho quitar cada vez el mercurio como queda dicho empleando la piedra pomez con el aceite, y cambiando á menudo el algodon; pues de otro modo el mercurio acaba por adherirse á la plata, y las pruebas que se obtienen sobre esta amalgama son siempre imperfectas, porque les falta vigor y limpieza.

DANAIDA.

Este aparato, debido á Mr. Manoury de Ectot, que puede ser considerado como perteneciente á la categoría de las ruedas hidráulicas del género de las llamadas de *reaccion*, produjo una grande sensacion en el mundo inventado en el momento en que el inventor lo hizo conocer: las aplicaciones del principio, hasta ahora, no se han jeneralizado; mas sea lo que fuere, la danaida es susceptible de producir un grandísimo efecto.

La parte principal de esta máquina consiste en una cuba de hoja de lata tan alta como ancha y taladrada en el centro de su fondo con un agujero circular al través del cual pasa un eje vertical de hierro cuyo

---

del mercurio por su combinacion con los barnices ensayados; cuyo efecto, que no comenzaba á desarrollarse hasta al cabo de dos ó tres meses, acababa por destruir enteramente la imájen. En cuanto á lo demas, bastaba para que el autor desechase enteramente el uso de los barnices, que su aplicacion destruyese la intensidad de las luces, pues la perfeccion que más se desea en el proceder es por el contrario el medio de aumentar esta intensidad.

agujero no cierra exáctamente, dejando á su alrededor un anillo descubierto , por donde se escapa el agua á medida que pasa en la cuba. El eje jira con la cuba sobre un quicio y es detenido en su parte superior por una especie de rueda dentada.

El objeto de Mr. Manoury ha sido trasmitir en un todo á las partes sólidas de la máquina , la cantidad de fuerza viva debida al agua que mana por la parte superior en la cuba, para emplearla en seguida por el aparato mismo para producir un efecto útil, que no sea disminuido sino de la corta cantidad absolutamente necesaria del agua para escaparse por el orificio del fondo.

Hé aquí como lo ha conseguido : en el eje vertical está fijo un tambor igualmente de hoja de lata concéntrico en la cuba, y cerrados por los dos estremos. Este tambor , que rueda con la cuba, llena casi toda la capacidad, y no deja entre su pared esterior y la pared interior de la cuba sino un intérvalo de cuatro á cinco centímetros. Este vacío se estiende igualmente entre el fondo de la cuba y el del tambor , que con todo eso se hallan mas arrimados el uno al otro. Entre estos dos fondos se hallan dispuestos muchos tabiques que los reunen , y que están dirijidos como los rayos de un círculo , desde la circunferencia hasta el borde del orificio anular del fondo de la cuba.

El agua llega entre las dos circunferencias del tambor y de la cuba , por medio de uno ó muchos tubos que comunican con un depósito superior. La parte inferior de estos tubos corresponde con el nivel del agua en la cuba, en donde están encorvados para que el agua caiga horizontalmente y tanjentemente en la circunferencia media entre la de la cuba y la del tambor. La celeridad adquirida por el agua en su caida desde el depósito superior, hace tomar á la máquina,

alrededor de su eje, un movimiento que, en teoría, se aceleraría poco á poco, hasta que la celeridad de la máquina fuese la misma que la del agua que va al depósito, de manera que no habria choque sensible entre el agua que fluye y la que está contenida en la máquina.

Este movimiento circular da á la masa de agua comprendida entre las dos superficies cilíndricas del tambor y de la cuba, una fuerza centrífuga con la cual comprime, de adentro á fuera, las paredes de la cuba. Esta fuerza centrífuga obra igualmente sobre la porcion de agua comprendida entre el fondo del tambor y el de la cuba, pero con una intensidad decreciente de la circunferencia al centro.

La masa de agua está pues animada de dos fuerzas opuestas la una á la otra: la pesadez y la fuerza centrífuga. La primera tiende á hacer salir el agua por el orificio anular del fondo de la cuba; la segunda tiende, al contrario, á separarla de él: á estas dos fuerzas se junta una tercera, el roce, que, en las máquinas comunes, disminuye el efecto útil indicado por la teoría, absorviendo á menudo una porcion considerable de la fuerza viva, y que, en esta máquina, resulta en provecho de la misma; porque se concibe que el efecto seria nulo sin el frote ó roce que se ejerce tan lentamente en las paredes de la cuba y del tambor en el sentido de su movimiento; entonces el agua tomaria solo un movimiento de rotacion y no arrastraria la máquina con ella.

De la combinacion de estas tres fuerzas debe resultar un derramamiento mas ó menos rápido por el orificio anular del fondo de la cuba; y cuanto menor fuerza viva quedará al agua al salir, mas se tendrá que emplear para producir el efecto al que estará destinada.

La fuerza motriz es el peso del agua salada, multiplicado por la altura del nivel superior del depósito encima del fondo de la cuba, y el efecto útil es este mismo producto, menos la mitad de la fuerza viva conservada en el agua que cuela por el orificio anular.

Para hacer producir á la *danaida* el mayor efecto posible, será preciso dar á la cuba una altura mucho mayor que la mitad de la altura de la caida, de manera que el agua al caer en los tubos percorra la mitad de esta altura, y que la otra mitad sea igual á la altura en la cual el agua queda en la cuba por la fuerza centrifuga.

En los esperimentos hechos con la danaida por una comision nombrada por la Academia de ciencias, se ha encontrado que el efecto útil era constantemente superior á siete diécimos de la fuerza motriz, y que por lo comun se acercaba á 75 centésimos de esta fuerza, aun sin desfalcar el roce de las poleas y la rijidez de las cuerdas empleadas para estos esperimentos.

DESDORADURA.

Cuando por cualquier motivo, se tienen bronces dorados inservibles, el valor del metal que los cubre no permite abandonarlos; pero si se fundiese la masa entera para estraer en seguida el oro, los gastos de esta operacion de refinadura serian demasiado escesivos.

En efecto, como el oro no penetra en el bronce y solo está pegado á él, si por un medio á proposito se consigue destruir la adherencia de los dos metales entre sí, es fácil en seguida separarlos; este es el fin que se proponen los desdoradores, y á este objeto con-

plean diferentes mezclas que aplican á la superficie del bronce dorado antes de someterlo à la accion del calor.

Deslien en agua ó vinagre, 2, 4 ó 6 partes de azufre y una de antimonio, y con esta mezcla cubren la superficie que quieren desdorar; cuando sea, se le da una nueva capa; ciertos obreros añaden á la mezcla nitro ó borax. La pieza asi cubierta se coloca sobre una reja en un fuego poco ardiente, y cuando se ha enrojecido, se sumerje en àcido sulfúrico débil; si las escamas no se separan bien, se golpea la pieza, ó tambien se rasca, y en seguida se frota con las gratas encima de un ladrillo lleno de agua.

En esta operacion la superficie del cobre se sulfura ligeramente, y la capa de oro se despega por la accion del ácido; pero como el azufre se volatiza en parte, antes que llegue á la temperatura en que podria atacar el cobre, la operacion es con mucha frecuencia incompleta. M. Darcet ha modificado el proceder de un modo mas ventajoso: primero hace enrojecer la pieza que quiere desdorar, la cubre de azufre en polvo y la vuelve al fuego, despues la sumerje en el ácido como se ha hecho antes; por este medio la accion es mucho mas uniforme, el oro se separa y la pieza de cobre se halla bien descubierta.

DESINFECCION.

Nuevo gas desinfectante.

Mr. Ferrari habiéndose servido con suceso del gas fluo-borico para quitar el olor de moho á un tonelito de vino, ha ensayado por anologia el emplearlo

como desinfectante. A dicho efecto ha hecho fumigaciones con este gas en muchos aposentos que, por ciertas circunstancias locales y el gran número de prisioneros que encerraban, despedian mucho olor, y el olor se encontró completamente destruido. El medio de procurarse este gas como fumigatorio es fácil; basta tener un hornillo y un plato de tierra; se mete en este último una pasta hecha con dos dracmas de espato fluor y dos onzas de ácido sulfúrico. Esta última mezcla se reune á la primera, se espone todo á un fuego moderado, que basta para producir y desprender el gas ácido fluo-bórico.

EBANISTERIA.

Aquí solamente se tratará del uso de las *maderas indígenas* en la ebanistería; esta parte de este arte es la menos jeneralmente conocida; y sin embargo, es sin disputa la mas digna de nuestra atencion.

Las maderas indígenas especialmente propias al embutido son: el lobanillo de fresno, el lobanillo de aliso, el lobanillo de olmo, el lobanillo de roble, el lobanillo de arce, el acebo, el tejo, el nogal, el lobanillo de nogal.

Lobanillo de fresno.

Entre muchas variedades se distinguen tres principales, cuyos caractéres son bastante marcados para que sean clasificados separadamente: el *lobanillo blanco*, el *rojo*, el *moreno*. Además de estos tres lobanillos, se encuentran muchos de madera *mestiza*, que participan de la naturaleza de dos de estas especies y aun de las tres; sería difícil describir todos los matices, y solo los tres principales deben fijar nuestra atencion. Ciertas comarcas producen naturalmente fresnos lobanillados sin que el arte concurra en ello para nada, mientras que en otras localidades no lo son. Las tres calidades de lobanillos que acabamos de señalar se encuentran á veces en un mismo árbol. Entonces el árbol entero está lobanillado, y solo las brancas no lo están. En este caso el lobanillo blanco se halla siempre al esterior del ár-

bol; el lobanillo amarillo en el corazon hácia la parte superior; el lobanillo moreno en el corazon por la parte inferior del tronco. Este último no tiene naturalmente ese color de coco que nosotros le vemos, y solo lo adquiere cuando los tablones han permanecido algun tiempo en hoyos llenos de agua corrompida; si un árbol no está enteramente cruzado, es decir, si conserva en el corazon partes *hilo derecho*, primero se produce el lobanillo blanco, despues se forma encima de este el amarillo. El dibujo del lobanillo blanco es mas frisado que el del rojo, y en fin este mas frisado que el del moreno; segun este estado del árbol la podedumbre se manifiesta en el corazon, lo que hace que el *lobanillo* moreno raras veces es sano; y que muy ordinariamente está atravesada por venas podridas muy numerosas para oponerse á que este lobanillo pueda dar grandes hojas de embutido. Por lo mismo es raro que sea empleada en la ebanistería, y los tornero son los que la emplean con provecho, pues no necesitan pedazos tan voluminosos, tan sanos y libres de agujeros. En cuanto al *lobanillo amarillo*, no puede decirse que sea un lobanillo propiamente dicho; sin embargo, sirve en la ebanistería, algunas veces como madera de embutido, pero lo mas comun como madera macisa, de el se hacen maderas de cajas y sillas, pies de mesas, etc., usos para los cuales es menester una madera nerviosa y resistente: debe su color al agua pura.

La madera que es eminentemente destinada al embutido es el *lobanillo blanco*. Luego de cortada debe aserrarse en un lugar bien seco; si se la dejase á la humedad se volvería amarilla y perdería mucho de su valor. Un lobanillo blanco es por lo comun sano, es una madera nueva en todo su vigor: no hay ne-

cesidad de dejarla secar á lo mas sino un año ó diez y ocho meses antes de emplearla. Un lobanillo de primera calidad es aquel cuyo color es mas blanco; muy á menudo se encuentra en él algunos nudos rojos y puntos de azul claro; estos accidentes están léjos de ser defectos, si por otra parte, el lobanillo es de un pequeño dibujo, bien frisado, atigrado. Cuando un lobanillo posee todas estas calidades, es menester esforzarse en conservarlas bien, y no darle ningun color artificialmente, pues sus matices naturales bastan.

Cuando se trata de aserrar un lobanillo blanco, el ebanista debe reflexionar largo tiempo, y volverla en todos sentidos para ver de que lado conviene atacarla, á fin de tener hojas mas grandes. Conviene observar que segun se la aserrará, un lobanillo dará hojas mas ó menos hermosas. Si se atiende mas á la hermosura del embutido que á la grandor de las hojas, conviene siempre conservar el lado escabroso, nudoso y frisado. Si el lobanillo es cúbico, ó á corta diferencia cúbico, habrá dos lados frisados y dos que no lo serán; este efecto tiene lugar porque en el lado frisado los nudos son cortados trasversalmente, mientras que en los demás lados son cortados segun su hilo, y por esto entonces se habrán de cortar todas las hojas trasversalmente á fin de tenerlas todas frisadas.

En cuanto al lobanillo amarillo, poco importa el lado por donde se aserre, porque ofrece el mismo aspecto por todas partes.

Si se quisiera colorar ó teñir esta madera, será preciso valerse de los medios indicados en el artículo *colaracion de las maderas*. Mas si se quiere conservar el color natural, ha de dársele con agua, leche, ó sebo: el aceite vuelve siempre demasiado oscu-

ro el color. Si se encuentran en ella grietas, se han de tapar por medio de pizzas, pero esta es una operacion bastante delicada.

El *lobanillo de aliso* es muy raro, casi nunca se le halla aserrado en láminas para embutido, se compra en tablones á precio examinado, porque el valor depende de la figura del dibujo. Como el lobanillo de fresno, el lobanillo de aliso tiene dos aspectos, frisado y flameado. En la ebanistería se prefiere este último aspecto; en el lobanillo de aliso tiene una gracia que no presenta en el lobanillo de fresno: las palmas son sedosas y reflejan un poco la luz. El lobanillo de aliso nunca es blanco, diversos colores contribuyen á embellecerlo, al lado de un filamento moreno se halla uno de amarillo, ó una vena color de cuba; y efecto de luz al lado de un fondo oscuro. De la parte frisada, es de la naturaleza de esta madera estar acribillada de pequeños agujeros en medio de los nudos, lo que requiere el uso de un gran número de clavijas. Como acabamos de decirlo, raras veces se emplea de la parte escabrosa. Sin embargo no ha de creerse que estas clavijas perjudiquen la hermosura ni la solidez del embutido, pues tienden aun á aumentar la primera y á asegurar la segunda: estas clavijas enrasadas figuran nudos de un color vetisegado y penetrante en la obra, y concurren con la cola á sostener el embutido; pero con un grande aumento de trabajo para el obrero y raras veces el comprador quiere atenderlo.

No es muy comun ver grandes muebles de aliso, raras veces estos lobanillos son bastante considerables para dar grandes hojas, por otra parte son profundamente surcados, y de un lobanillo grueso muy raras veces se obtienen veinte hojas sanas; esto es muy sensible, porque este lobanillo es en verdad una de

las mas hermosas maderas que se puedan ver: como es flexible y flojo de tejido, mas fácil de trabajar que el lobanillo de fresno que goza de una grande fuerza de detraccion.

Lobanillo de olmo.

Bajo esta denominacion confúndense el lobanillo de olmo real y el olmo *tortillard* ó que la mano del hombre ha impedido de crecer naturalmente: sin embargo conviene hacer su verdadera distincion de ellos. Llámanse lobanillos de olmo verdaderos esos bultos, esas protuberancias redondeadas que crecen por superfetacion sobre los viejos olmos; son producidas, en el principio, sea por la picadura de ciertos gusanos, sea por una enfermedad del árbol en consecuencia de la cual la sustancia medular que separa las capas anuales del leño se derrama y se extravasa por defuera; muy luego un considerable número de verduguillos nacen sobre esta protuberancia y contribuyen á alimentarla y á atraer hácia ella la sávia: estas pequeñas brancas se ahogan mútuamente, ninguna puede tomar bastante fuerza para dar salida á la sávia derramada, y el estado normal no puede restablecerse en cuanto la sávia derramada cubre incesantemente estos nuevos vástagos sobre los cuales, cada nueva primavera, no tardan en crecer de nuevos: una gruesa corteza cubre el conjunto, y la vejetacion del lobanillo continua regularmente, es una vida particular enjertada en la vida del árbol: así se forman estos lobanillos.

En cuanto al *olmo tortillard*, raras veces debe su existencia á la [illegible]: la mano del hombre es el que lo produce [illegible] *tetard* olmos que cada año se desco[illegible] impedidos de elevarse mas allá de ciertos [illegible] el árbol así detenido en su

desarrollo, toma en grueso el aumento que se le ha negado en altura, y se forma una sucesion de capas implantadas las unas sobre las otras; el hilo del leño se halla contrariado, torcido en todos sentidos, ninguna branca capital se produce; y solo salen débiles vástagos que se renuevan cada primavera. Así se forman los olmos *tortillards*. Su leño es rojo en los principales conductos, una albura blanca los separa de los conductos vecinos, estas alternativas del leño hecho y de la albura son causa que la podredumbre invada con mucha frecuencia el árbol hasta el corazon, y que se formen en él celdillas que destruyan la homojeneidad de la masa. El olmo *tortillard* es hermoso por sus variados matices, por su hilo contorneado, pero no está lleno como el lobanillo, y es mucho mas difícil procurarse pedazos sanos, de un cierto volúmen. Salvo este inconveniente, presentaria al ebanista una bella materia en grandes dibujos, de colores variados, muy propios para la confeccion de grandes muebles. La dificultad de obtenerlo hace estos muebles muy caros, y en general se prefieren los fabricados con el lobanillo, aunque su color uniforme y oscuro, y su pequeño dibujo sean menos apropiados para este uso. El olmo *tortillard* todavía tiene otro defecto, y es que el embutido que con el se hace está sujeto á levantarse, á hornearse y abotegarse sobre el armazon. Mas si con mucho trabajo y mucha atencion un obrero ha conseguido hacer un mueble con esta madera bien escojida, ha hecho una de las cosas mas bellas que se puedan hallar en ebanistería.

Los muebles construidos de lobanillo son igualmente raros: el embutido es acribillado de agujeros, son necesarias una multitud de clavijas; con todo estos muebles son sólidos.

Hay dos especies de lobanillo de olmo; la una de grandes dibujos es la mas comun, la mas propia para hacer muebles, pero su color es menos serio; la otra especie es del todo frisada, y puede emplearse á los mismos usos. Este lobanillo es raro, el grano de la madera es fino y cerrado; no es la madera filamentosa del olmo, es difícil de pulimentar, al propio tiempo que muy agradable de trabajar. Al esfumarla es necesario tomar las precauciones enseñadas arriba al hablar del lobanillo de fresno blanco, á fin de evitar oscurecer el color; porque el solo punto por el cual peca el lobanillo de olmo es por la monotonia de su matiz denegrido.

El *lobanillo de roble* no es comun en Francia, sin embargo se encuentra en algunas comarcas de la Bretaña y del lado de los Pirineos; el que empleamos nos viene de Rusia, en grandes hojas rofladas; este lobanillo es muy frisado, en pequeños dibujos; su defecto está en ser de un matiz demasiado uniforme; el roble, por su naturaleza, es muy fácil de colorar por los ácidos, por lo que es facilísimo hacer desaparecer este inconveniente, y dar mas fuertes matices á ciertas partes de este lobanillo.

El lobanillo de roble de corcho tiene mucha relacion con el amarillo del fresno y tiene sobre esta la ventaja de no ser picada; esta madera es poco conocida en la ebanistería, y no obstante podria sacarse de ella un escelente partido, porque es llena, consistente, homogénea, resistente, pero quizás no se hallaria la suficiente para el consumo. El lobanillo de cavasca ó encina verde, es menos regular, se asemeja mas á la naturaleza de la madera de roble; los ácidos la colorau fácilmente, y, para fabricar pequeños muebles, podria tambien ocupar un lugar distinguido.

El *lobanillo de arce*, como el de fresno blanco,

presenta dos aspectos, el uno flameado, el otro frisado, goza de un lustre, de una brillantez que no tiene el lobanillo de fresno; es muy susceptible de ser artificialmente colorado por los ácidos y sobre todo por el ácido nítrico que le da matices negros, leonados y rojo oscuro, que aumentan su hermosura; este lobanillo se trabaja fácilmente, y es el objeto de un ramo de comercio de mucha consideracion. Sin embargo desde que la América envia sus hermosos lobanillos blancos plateados y su arce mosqueteado, el lobanillo indígeno ha perdido su crédito. No es raro encontrar arces enteramente lobanillosos, pero en este caso, por lo comun, son vacios en el corazon. Como el arce es una madera unida y dura, comunica estas calidades al lobanillo, y da un embutido solido; empleada maciza, se presta para cualquier obra; bajo este respecto es superior al lobanillo de aliso, que es mas rico en color pero que no tiene, para todos los casos en que quiere emplearsele maciso, bastante consistencia y adherencia con el armazon.

Acebo.

En otro tiempo no se encontraba el acebo sino cortado á modo de arbusto; pero desde que el gusto de los colores delicados ha prevalecido, se hallan en el comercio gruesos pedazos de esta madera, y los hemos observado de cerca un metro de diámetro.

El acebo da un embutido lleno y unido. Nunca se guarda sin aserrar, porque se volveria amarillo, conviene pues sujetarlo á esta operacion luego que haya destilado un poco su agua de vejetacion, que es considerable.

El tejo destinado al embutido debe escojerse entre os pedazos nudosos. En cuanto al tejo compacto, no

se emplea sino maciso. Hay tejos muy gruesos cuyo corazon es de un hermoso rojo, y cuyo filamento es de tal modo contorneado que imita bastante el olmo *tortillard* por su contextura, por su color, los accidentes de luz, el lustre, el pulimento que es susceptible de recibir: el tejo no tiene rival. El barniz toma sobre el tejo y se conserva en el mas largo tiempo que sobre ninguna otra madera; pero el embutido es quebradizo y seco: si ha sido mal barnizado, sus colores brillantes se vuelven descoloridos; convienen pues muchos cuidados, mucho saber, atencion, para hacer un buen mueble de acebo. Al operario raras veces le sale bien la cuenta en esta fabricacion dificil, si se la compara con el trabajo de la caoba que es tan fácil.

Nogal.

Aqui entendemos hablar del nogal negro, vetado, que el comercio saca particularmente de la Auvernia, y que ha llegado á ser el objeto de una especulacion muy importante. El hermoso nogal es, ademas, dificil de encontrar y siempre á un precio elevado. En cuanto al *nogal blanco*, se emplea maciso. El nogal da grandes hojas de pronto despacho, siempre que sean bien sanas; las vetas que constituyen su hermosura estan dispuestas de manera que casi siempre es posible formar dibujos bastante regulares. Envejeciendo, este embutido toma un matiz rosado que aun aumenta su hermosura. No debe ensayarse el colorar esta madera, naturalmente de un tinte muy oscuro, por medio de los ácidos, pues producen en ella un efecto desagradable; mas si se le da un lijero tinte rosa, por medio de un poco de tierra de Siena, molida muy finamente y desleida en aceite de nueces ó

aceite de linaza, puede obtenerse absolutamente el efecto de la caoba.

Lobanillo de nogal.

No hace mucho tiempo que este producto natural ha sido esplotado por la industria. Los muebles que de él proceden son verdaderamente soberbios. Florido y radiado, este lobanillo se presta á magníficos dibujos bastante grandes para el mueble; estos no son un punto frisado punteado como el del lobanillo de freno, son flores ó florones unidos en ramilletes por vetas ondeadas. Por desgracia este lobanillo es todavia escesivamente raro.

(Véase el artículo *Coloracion de las maderas.*)

ENCAUSTICO.

Actualmente se da el nombre de encáustico á preparaciones que contienen cera, destinadas á servir de barniz, ó á desleir colores para la pintura.

Encáustico para encerar los aposentos.

Este encáustico se prepara con cera que se saponifica en parte. Para esto se disuelve una parte de hermosa potasa del comercio en 20 ó 30 partes de agua, despues se calienta y se le añaden 8 partes de cera amarilla cortada á pequeños pedazos, se hace hervir y se ajita por espacio de cerca veinte minutos; despues de esto se retira el vaso del fuego y la operacion queda terminada. De esta manera se obtiene un líquido espeso, ó de la consistencia de miel líquida,

segun que se emplea mas ó menos agua, ó que la evaporacion ha sido mas ó menos larga.

Este encáustico se estiende sobre los tablados ó sobre los ladrillos, por medio de un pincel de pinter, ó mejor de un lienzo atado al estremo de un palo, porque esta especie de jabon muy alcalino altera fácilmente el crin de la brocha. Se deja secar, despues se alisa con la brocha del fregador.

Hase observado, sin que pueda esplicarse el efecto, que una lijera adicion de nitrato de potasa en este encáustico le da mucho lustre. Se añade tambien alguna vez jabon blando para hacerlo mas homójeneo y mas *graso*.

Hase probado, pero sin suceso, sustituir á la potasa, en esta preparacion, el sub-carbonato ó sal de sosa del comercio, que es mas barata; pero el producto que se obtiene con la sosa se endurece al secarse y no toma un pulimento tan hermoso con la brocha del fregador.

Encáustico para embarnizar los muebles.

Prepárase disolviendo, por medio del calor, cera en aceite volátil de trementina, hasta que por el enfriamiento, el producto tome la consistencia de miel poco sólida, ó mas bien hasta que siendo bastante espesa, pueda por lo mismo estenderse sobre una superficie lisa sin que en ella forme grumos.

Para hacer uso de este encáustico, se estiende sobre un mueble, y se alisa por medio de una brocha, primero, y de una muneca de tafetan embarrado en seguida. Con el calor que desarrolla el frote, todo el aceite volátil se evapora, y solo queda la cera, que entonces se halla muy igualmente repartida; lo que no se obtendria sino dificilmente sin una disolucion prévia.

ESMALTES.

Pintura sobre esmalte; por Mr Alfredo Esset.

Como Cooper lo hace observar en su tratado sobre la composicion del vidrio rojo, la principal diferencia que hay entre el antiguo y nuevo vidrio de este color es que el primero tenia por base un *crown glass* duro y refractario, y el segundo *flint glass*; lo que existe todavía hoy dia (Cooper escribia en 1824), y puede asegurarse, que el nuevo vidrio rojo es alguna vez inferior al antiguo; porque mientras que este antiguo, espuesto al calor de un horno de vidriero, conserva su color, el nuevo al contrario, cambia considerablemente, y aun á veces para á negro. La importancia de este hecho es muy grande, si se observa que en seguida se hace imposible de pintar sobre el vidrio rojo nuevo, pues el calor necesario para hacer fundir en él los colores lo alterarian. Para obviar este inconveniente, se acude al siguiente medio: se pinta sobre el vidrio rojo comun el matiz que el fondo exije, y en seguida se aplica encima el vidrio rojo, de manera que la pintura en este caso consiste en dos planchas.

El autor de esta memoria hace observar que el cuerpo con el cual los antiguos vidrieros coloraban su vidrio en rojo era el protóxido de cobre, sin embargo el análisis que de él ha hecho Cooper le ha dado tambien un precipitado abundante de cloruro de plata (*luna córnea*).

Créese ordinariamente, y Cooper admite, que el cobre produce el vidrio en la pintura sobre esmalte. Esta indicacion es justa por lo que respecta á las producciones obtenidas antes de Mr. Ch. Muss, quien empleaba el óxido de cromo para procurarse los ver-

des, y quien alejaba en un todo el cobre. Por eso en la preparacion de los colores sobre esmalte, no empleo ni hierro, ni manganeso. Cooper observa que los nuevos procederes seguidos en las diferentes vidrierías de ningun modo son suficientes y completos. Así puede admitirse con justicia que esta observacion se aplica igualmente al arte tan hermoso y tan interesante de la pintura sobre esmalte. Los que han escrito sobre el arte de esmaltar confunden la pintura sobre esmalte con la sobre vidrio o porcelana, aunque estos tres artes sean tan diferentes como sus productos: (vidrieras pintadas, un vaso ricamente adornado, y una hermosa pintura sobre esmalte).

El esmalte es una sustancia que tiene por base un vidrio blanco y perfectamente trasparente. Si á esta base se añade una corta cantidad de óxido de oro, de cobre, de cobalto o de otros metales, produce un esmalte colorado trasparente. Este esmalte es el que se aplica sobre la plata, el oro, y que sirve para embellecer las cajas de tabaco, péndulas y otros artículos análogos; antes de la aplicacion del esmalte, se graban en el metal muchos dibujos que, por la reflexion de la luz, producen tan hermosos efectos. Algunas veces estas piezas de joyería esmaltadas son ademas adornadas de retratos que se colocan sobre un fondo trasparente, detras del cual se encuentra oro grabado, el cual difunde en seguida sobre la imájen un reflejo considerable. El efecto mas hermoso que en este caso, puede obtenerse, es el que los esmaltadores llaman *ópalo*. Á este esmalte se le comunica el color lechoso por medio del óxido de arsénico.

Si á este último se añade óxido de estaño ó de antimonio, resulta un esmalte ópaco. He preparado con óxido de antimonio un esmalte que era mas blanco que los productos de las fábricas estranjeras, y que

poseia á un alto grado el aspecto de la cera, el que con el tiempo ha sido tan buscado para la fabricacion de las muestras de relojes. Sin embargo la sustancia á la cual el esmalte debe por lo comun su color blanco y su opacidad, es el óxido de estaño. (1)

Puede decirse que nuestros antecesores siendo muy pobres han hecho colores sobre esmalte; mas afortunadamente los descubrimientos de la química moderna nos ha ofrecido materiales suficientes para salir de este embarazo. Entre los metales, que poco tiempo hace, no eran conocidos sino de los químicos, y eran considerados como simples objetos de curiosidad, la platina, el uranio, el cromo, serán al presente preparados por la paleta del pintador esmaltador. Antes de la introduccion del óxido de platino, hecho por Mr. Muss, no se conocia moreno sobre esmalte de una intensidad suficiente, y si por medio de cierta mezcla se llegaba á obtener este matiz, cambiaba infaliblemente cuando se esponia de nuevo al fuego, se ponia mas oscuro, y tomaba el aspecto de la arcilla. Al contrario, el óxido de platino produce sobre el esmalte un hermoso moreno, indestructible, trasparente, y que ningun cambio esperimenta por el fuego.

Cooper ha observado que con el óxido negro de platino, podia obtenerse un negro muy intenso, propio

---

(1) En las vidrierias de Lóndres se prepara una sustancia que, en el comercio, lleva el nombre de esmalte de vidrio (*glass-enamel*) y que debe su opacidad y sus caracteres particulares al óxido de arsénico. Ella pues se presenta bajo la forma de una materia vidriosa, áspera al tacto, facil de moler, de una fusibilidad fácil y de un color muy blanco: empléase en la fabricacion de las muestras de relojes comunes, etc., etc.

para la pintura sobre esmalte. He hecho muchos esperimentos á este objeto, y he visto que á la verdad se obtiene un negro, pero este negro nunca tiene la intensidad que se desea.

En el comercio no pueden obtenerse colores propios para la pintura sobre esmalte, los que se venden como tales solo son buenos sobre porcelana.

Mr. Brongniart, en su trabajo sobre los colores de fusion, pretende que todos los óxidos que contienen poco oxijeno, y que lo retienen débilmente, son impropios para los colores de fusion, porque la accion del calor se lo hace perder. No obstante esto no es exacto, porque ningun color es tan indestructible al fuego como los producidos por la platina. Cooper ha ya observado como un hecho de alto interés que el óxido de platino, que solo es tan fácilmente descomponible, puede cuando fundido con el esmalte, ser espuesto al mas fuerte calor sin descomponerse.

El que examine las recetas comunes de los esmaltes debe admirarse de ver esas mezclas compuestas de una manera tan singular, y prueve la necesidad de su simplificacion, y de esta necesidad nos da un ejemplo lo que sigue. Han sido votadas veinte guineas de prémio á Mr. Wynn por sus recetas sobre la preparacion de los colores sobre esmalte. Una de sus formulas, destinada á producir verde, se compone como sigue:

Sílice,
Borraj,
Óxido de plomo,
Óxido de cromo.

He aqui la totalidad de las sustancias dadas por el autor, y que entran en la mezcla: en cuanto á las proporciones en las cuales deben ser empleadas, quedan del todo á su disposicion.

El hornillo de esmaltador, en el cual se preparan las pequeñas planchas y donde se calientan, es una especie de cuadrado de una altura, profundidad y latitud de cerca 333 milímetros, rodeado de un solido de cal y canto, y que se abre por un conducto vertical, en el cual se encuentra una llave para regular el calor.

En el frente y en la parte superior, hay un hogar que consiste en láminas de hierro, en el cual se ponen y se retiran las pinturas y las planchas antes y despues de calentarlas. El fondo del hornillo, si está construido para este uso, será cubierto de una capa de coque de cerca 81 milímetros de grueso, y sobre esta se colocará la mufla. Esta última se rodeará del todo de coque hasta por delante; una puerta de hierro, con una abertura de la magnitud de enfrente de la mufla, termina el todo.

Toda la corriente de aire que alimente el hornillo pasará por la mufla. Las planchas y pinturas descansarán sobre láminas delgadas de arcilla calcinada; cuando el fuego comenzará á activarse, se pondrán poco á poco los dibujos, despues de secos sobre planchas de hierro, debajo la mufla, en donde las planchas descansan sobre coque. Naturalmente el mas grande calor se halla en la parte inferior de la mufla; la plancha debe pues, mientras está al fuego, revolverse, para que pueda calentarse igualmente por todos los lados; y esto se practica por medio de una pinza. Cuando los colores están convenientemente fundidos, se retira la plancha, y se deja enfriar sobre el hogar de hierro. En este hornillo pueden hacerse que tengan hasta 135 milímetros de diametro; pero para obras mas grandes, se necesita un hornillo de otra construccion. En este caso la mufla tiene un fondo, la pared de detrás está cerrada con una puerta de hierro ó con arjila refractaria. Esta última se llama mufla

cerrada; la descrita arriba se llama al contrario mufla abierta. La principal diferencia consiste en que, en el primer caso, se halla atravesada por la corriente del aire, mientras que en el último caso esto no tiene lugar. En el hornillo mas grande, se pone el fuego sencillamente sobre la mufla que descansa sobre rejillas de hierro, de modo que la construccion se parece del todo á la del hornillo de revérbero comun. La llama, despues de haber rodeado la mufla, se dirige hácia el fondo de este hornillo de hierro de secar. Este encierra diferentes bancos; sirve para calentar las pinturas, lo que es necesario para que ellas no se hiedan al fuego como sucederia si se quisieran esponer tan solo al calor de la mufla. El hornillo está construido de manera que el fondo del hornillo de calentar se vuelve de un rojo subido, mientras que la mufla toma la temperatura necesaria para recibir las pinturas. Esta época está indicada cuando el interior de la mufla es de un rojo-naranjado; la mufla ha de suportar pues á corta diferencia un calor igual al necesario para la fusion del hierro colado. Por este medio, si las pinturas se meten en el hornillo cuando todavia está frio, se calentarán poco á poco hasta que lleguen á esta temperatura en la cual pueden esperimentar con certeza el mas alto grado de la mufla.

ESPERMA DE BALLENA.

La esperma de ballena en su estado de pureza, es una sustancia grasa, de un perfecto blanco, casi inódora, insipida, traslúcida, con un lustre nacarado; cristaliza en agujas encorvadas ó en láminas. El blanco de ballena es untuoso al tacto; se licua á una temperatura de 40° y se vaporiza á 360°, se solidifica en

forma cristalina por el enfriamiento; los álcalis solo la atacan dificilmente, y forman con ella una especie de jabon imperfecto, que contiene ácido margárico, ácido esteárico y etal. Sobre esta propiedad de no ser fácilmente atacable por los álcalis, está basado el arte de depurar la esperma de ballena.

Cuando ha sido bien preparada, no debe manchar de aceite el papel sobre el cual se frota, y debe quedar perfectamente limpio cuando se licua en él.

En su estado natural la esperma de ballena se presenta bajo la forma de escamas cristalinas en suspension y aun en disolucion en el aceite de ciertos cetáceos; pero en grande no se estrae sino del cachalote macrocéfalo, quien suministra una cantidad notable. En donde se halla en abundancia es en particular en la bolsa grasienta colocada en el cráneo de este animal.

Cuando se ha pescado un cachalote, se vacia con cuidado esta bolsa, que da el aceite llamado por los ingleses *head matter* (*materia de cabeza*). Este aceite es mas blanco y suministra mejor esperma de ballena que la obtenida por ebullicion de las demás partes del cetáceo. Un cachalote de talla regular produce de dos á tres mil kilogramos de aceite, cuyo tercio á corta diferencia es materia de cabeza. La cantidad de esperma de ballena que puede estraerse varia mucho con la edad del animal; hase observado que los mas viejos eran los que proporcionalmente á su talla daban mas.

A la llegada de los navíos, el aceite del cuerpo y la materia de cabeza se echan en grandes mangas, hechas de estofa de lana muy tupida para que el aceite pueda filtrarse con facilidad, sin que permita pasar las escamas cristalinas. En las explotaciones en grande, estas mangas de lana se disponen en largas

lileras sobre conductos de madera aforrados de plomo ó de hoja de lata, que conduzcan el aceite á vastos depósitos subterráneos. Al cabo de cierto tiempo se ajita con grandes espátulas la esperma de ballena, que entonces tiene la consistencia de una papilla espesa; se deja escurrir algunos dias mas; y la esperma de ballena ha llegado entonces al estado que los ingleses han designado con el nombre de *bagget sperm* (esperma enlada en seco).

Para acabar de separar las últimas porciones de aceite, se coloca el *bagget sperm* en sacos de tela de una gran fuerza los cuales se someten á una presion muy fuerte por medio de una prensa hidráulica. Dos dias de presion continua bastan para desecar convenientemente la esperma de ballena que entonces se retira de la prensa bajo la forma de panes parduzcos ó de un amarillo mas ó menos subido. Esta coloracion es debida á la mezcla de sangre, de una materia colorante particular y de una jelatina impura. Para separarla, se trata la esperma de ballena licuada y á la temperatura de cerca ciento cinco grados centígrados por una disolucion de potasa del comercio que se echa en ella poco á poco. El álcali ataca las diferentes sustancias animales mezcladas con la *cetina* ó la esperma de ballena, y aparece en la masa líquida en espumas jabonosas y negruzcas. Continúase esta operacion hasta que el líquido haya llegado á un cierto grado de blancura y de transparencia, que entonces se suspende y se echa en refrescadores.

En este estado, la esperma de ballena aunque perfectamente blanca, no podria servir para hacer bujías diáfanas, porque se encuentra todavía mezclada con cierta cantidad de grasa no cristalizable y mucho aceite: para separarla, pues, de estas dos sustancias, que son mas fusibles que ella, se ha imaginado pren-

saria fuertemente y con rapidez bajo la influencia de una alta temperatura. Para esto se emplea una prensa hidráulica horizontal, provista de un doble fondo, que recibe una corriente de vapor.

Cuando la esperma de ballena de primera coccion está enfriada, se concuasa, se divide cuanto es posible en polvo fino por medio de un cilindro armado de láminas inclinadas, despues se coloca en sacos de lana rodeados de una almohadilla de crin. Se pone una plancha de hierro calentada al vapor, entre cada almohadilla, y se prensa con rapidez; todo lo que queda de aceite y de grasa no cristalizable se separa.

Los panes de esperma de ballena que se retiran de los sacos de lana son muy duros y del todo blancos; sin embargo conviene todavía licuarlos y tratarlos segunda vez con la potasa, para destruir los últimos vestijios de esta materia colorante; despues, hácia el fin de la operacion, cuando el líquido está perfectamente límpio, se echa en él agua pura para quitar un poco de jabon que queda mezclado con la materia. Hecha esta operacion, solo falta echar el líquido en cristalizadores donde forma, enfriándose, esos panes tan perfectamente blancos y cristalinos que nos presenta el comercio.

Para hacer bujías diáfanas, se licua la esperma de ballena en una caldera calentada al vapor ó al baño de María, á fin de evitar una muy grande elevacion de temperatura; se le añade cerca de cinco por ciento de hermosa cera blanca, se ajita la mezcla y se vacia en seguida en moldes de estaño muy semejantes á los que emplean los fabricantes de velas.

Las *bujías coloradas* de esperma de ballena se hacen mezclando á esta materia cármin, amarillo de cromo, ultramar, verde: estos colores son los que se oponen menos á la transparencia, produciendo matices vivos.

La intensidad de la luz que dá, quemando en las mismas circunstancias, la bujía de esperma de ballena es á la que despide la bujía de cera, como 14, 40 á 13, 61. Y aunque la esperma de ballena se licue á una mas baja temperatura que la cera, como tambien entra mucho mas pronto en vapor, la bujía de esperma de ballena corre menos en jeneral que la otra. El principal defecto de la bujía diáfana era, precisamente á causa de esta fácil volatilizacion, de *carbonizar* muchísimo; pero las torcidas trenzadas, inventadas por M. Cambacérès, han hecho desaparecer del todo este inconveniente.

Esceptuado su aplicacion en el alumbrado, el uso de la esperma de ballena en las artes es muy limitado; empléase, sin embargo, en la medicina; entra en la composicion de algunos medicamentos esteriores, de algunos adrezos para las estofas finas; en Inglaterra se hacen con ella pastillas bastante agradables; en fin, es probable, que vista la propiedad de que goza de no volverse amarilla, podrá reemplazar la cera para hacer flores y frutos.

El aceite separado de la esperma de ballena y convenientemente filtrado, es muy bueno para el alumbrado: en Inglaterra se prefiere tambien á todos los aceites de semillas; pero su uso principal, su uso mas ventajoso, es para la engrasacion de las máquinas delicadas, en razon de su estrema fluidez y de la poca accion que ella ejerce sobre los metales.

ESTUCO. (*Badigeon.*)

Para que un estuco (*badigeon*) sea realmente preservador de la piedra y de los embarrados ó lodos, es menester que resista al agua, adhiera á las super-

ficies sin formar escamas, sea bastante consistente para cerrar exáctamente los poros, bastante líquido para estenderse en forma de aguada, y que conjele por decirlo así igualmente todas las partes salientes y entrantes, sin formar espesor en los ángulos, y sin amortiguar los resaltes, y en fin de que dé á este agregado de granos groseros de las piedras, la superficie lisa de los que son pulimentables, y en las cuales parece que los insectos no pueden anidar.

El estuco (*badigeon*) hecho con queso es sin contradiccion uno de los mejores como de los mas económicos de todos los estucos de que pueda hacerse uso; su modo de usarlo no presenta ninguna dificultad, y las pruebas positivas adquiridas de su dureza dejan difícilmente concebir porque hasta al presente no ha sido mas jeneralmente empleado.

En 1755, Bachelier habia aplicado sobre tres de las columnas de la corte del Louvre un estuco cuya composicion no habia dado á conocer; dos de estas columnas estaban espuestas al mediodia, y la tercera al norte. En 1809, estas columnas se hacian todavía observar por el color uniforme que conservaban, y que resaltaba absolutamente con el gris oscuro y el aspecto terroso de las partes vecinas.

Una comision del Instituto, guiada por algunas indicaciones de Mr Bachelier, hijo, y de Mr. Darcet, y mas aun por el análisis de la materia desprendida de las columnas, hizo numerosos esperimentos que lo condujeron á encontrar la composicion del *badigeon-Bachelier*: ella es de tal sencillez que ningun obstáculo puede oponerse á su uso. La comision ha aplicado diferentes composiciones sobre paralelipípedos y baldosas de piedra de las canteras de las cercanías de París, de cualidades diferentes por su du-

reza y densidad; y el resultado de esta série de esperimentos es el siguiente:

1.º Que todas las composiciones en las cuales se hace entrar agua que contenga alumbre, manchaban los dedos y eran atacadas por el agua.

2.º Que el queso mas ventajoso es el que está mejor separado de la manteca y del suero, como Mr. Darcet lo habia ya observado, y que el queso ó *fromage à la pie* desecado podia tambien ser empleado, aunque con menos ventaja que el queso reciente bien escurrido, y que la pintura con leche no resiste al agua;

3.º Que la mezcla de queso con la cal no da sino una pasta que adhiere débilmente, aun á la piedra de grano grueso, y que no se pega al papel;

4.º Que el yeso cocido que, en corta dósis, facilita la union de la cal con el queso, vuelve la pasta dura y cuajada cuando se halla en mucha proporcion;

5.º Que el *blanco de España* no puede emplearse sino en los parajes interiores;

8.º Que puede fácilmente imitarse el color natural de la piedra por medio de la adicion de una muy corta cantidad de *ocre*.

La cantidad de queso que ha de emplearse depende del estado en el cual se toma, y no puede ser determinada sino por el grado de consistencia; pero un cuarto del peso de las materias solidas que se añaden conviene en el uso de un queso recientemente escurrido.

La comision se ha conido á la dósis siguiente que le ha dado escelentes resultados: cal viva, 28; yeso cocido, 12; ceruza, 10.

Se apaga la cal en la menor agua posible, y el polvo que resulta se pasa por un tamiz poco túpido;

se muele con queso en consistencia de pasta blanda; se añade el yeso y la cerusa, y se muele exáctamente en el pórfido añadiendo un poco de agua para formar una papilla un poco espesa, que se deslie al momento de usarla, para aplicarla con un pincel.

Cuando la piedra ha esperimentado por la accion del tiempo una muy fuerte alteracion, es posible blanquearla sin acudir á rascarla, que, por otra parte daña la pureza de las formas primitivas, empleando ácido sulfúrico á 3 ó 4° de densidad solamente; en este estado no produce sensiblemente efervescencia, y forma sobre la piedra cal área un sulfato insoluble que se posa y penetra muy profundamente en los poros. Todavía puede hacerse mucho mas ventajoso su uso asociándole cola: por ejemplo, para 100 partes de agua, 8 de cola de Flandes, y de 10 á 40 de ácido sulfúrico á 66°. Este líquido aplicado tibio con el pincel, no hace efervescencia sino en el primer momento; el segundo golpe de pincel ya no la produce. Mr. Darcet ha observado que sobre ladrillos de yeso de revestimiento de una casa recien fabricada, esta composicion ha dado lugar á la desecacion inmediata del estuco comun que se le ha aplicado, mientras que sobre las demas partes el estuco ha quedado *mojado* por espacio de muchos dias.

Tambien se puede, como lo ha hecho Mr. Darcet, producir en los poros de la piedra un jabon insoluble, impregnándola primero de disolucion de alumbre, y pasándola en seguida en una disolucion de jabon, ó vice-versa.

Estuco.

Es una composicion que imita al mármol, y que tiene en jeneral por base el yeso, y en la cual se

incorporan, à discrecion, diferentes materias colorantes, de suerte que se imitan los colores y las vetas del verdadero mármol. He aquí como se prepara el estuco. En un litro de agua se hacen disolver treinta gramos de cola de Flandes muy pura; operada la disolucion, se toman algunas gotas de ella que se deslien en un plato con una cantidad de yeso conveniente, cocido y reducido á polvo fino; se hace una pasta blanda que se abandona á sí misma. Si al cabo de media hora, aun queda demasiado blanda, se ha de concentrar la disolucion de cola; si al contrario el yeso se solida muy pronto, esta disolucion ha de dilatarse con agua. En una palabra, la cola debe estar en ella en una proporcion tal que mezclada con el yeso se endurezca en el espacio de 25 á 30 minutos, pero no mas pronto, porque este tiempo es necesario para mezclar bien los colores con la pasta. Concluido este ensayo preliminar, se deslien en el agua de cola caliente, las materias colorantes, se forman con un poco de yeso galletas, mas ó menos grandes, segun los colores y las venas que se quieran imitar. Nada falta sino introducir esas galletas en la masa de yeso amasado del modo comun. Todos los colores que sirven en la pintura al fresco ó al temple, convienen para la coloracion del estuco.

ESTRAS.

Desígnase así una composicion que es la base de las piedras preciosas artificiales; y cuando es incolora, sirve para imitar los diamantes. Cuando se quiere hacerla imitar piedras coloradas, se combina con diversos óxidos metálicos, y en este caso toma el nombre de *fundente*.

En jeneral, la fabricacion de las materias propias para imitar las piedras naturales exije muchos cuidados. Una pureza perfecta de las sustancias, su pulverizacion exacta, y muchas veces aun la porfidizacion, su mezcla íntima y repetida al través de un tamiz de seda muy fino, y que no debe servir sino para la misma composicion; un fuego bien conducido y graduado con atencion, buenos crisoles, etc., son otras tantas precauciones de donde depende el suceso de las operaciones.

Segun Mr. Douault-Wiéland, que ha hecho hacer en Francia inmensos progresos al arte de las piedras finas artificiales, las mezclas que siguen pueden dar muy hermoso estras.

		ONZAS.	DRÁCMAS.	GRANOS.
1.	Cristal de roca,..	7	»	24
	Minio puro,. . .	10	7 ½	»
	Potasa pura,. . .	3	5 ½	30
	Borraj,.	»	3 ½	24
	Arsénico blanco,.	»	»	12
2.	Arena purificada,.	6	2	»
	Cerusa de Clichy,	21	5 ½	18
	Potasa pura,. . .	2	1 ½	»
	Borraj,.	«	5	«
	Arsénico blanco .	«	»	12
3.	Cristal de roca, .	6	»	»
	Minio puro, . .	9	2	»
	Potasa pura, . .	3	3	»
	Borraj,.	»	3	»
	Arsénico blanco,.	»	»	6
4.	Cristal de roca,. .	6	2	»
	Cerusa de Clichy,	11	5 ½	»
	Potasa pura,. . .	2	1 ½	»
	Borraj.	»	5	»

El estras que se obtiene por resultado de la fusion de estas mezclas es, de todas las combinaciones vidriosas en las cuales entra el óxido de plomo, el que contiene mas. Así, el cristal contiene menos óxido de plomo que el flint-glass, y este último menos que el estras de M. Douault-Wiéfand. Resulta todavía de los innumerables esperimentos de este hábil operador, que las mezclas arriba indicadas son las mas convenientes para imitar las diferentes piedras preciosas.

Záfiro.

Fundente ó estras.	8 onzas.
Óxido de cobalto.	68 granos.

Amatista.

Estras.	8 onzas.
Óxido de manganeso negro. . .	36 granos.
Óxido puro de cobalto. . . .	24 granos.
Púrpura de Casio.	1 grano.

En una nota añadida á la memoria de Mr. Douault é inserta en el boletin de la Sociedad de Fomento, se hace observar que sus amatistas eran demasiado oscuras, y se da la preferencia á la composicion siguiente, debida á M. Lauson.

Estras..	8 onzas.
Oxido verde de manganeso. . .	15 á 24 granos.
Oxido de cobalto puro	1 grano.

Esmeralda de Mr. Douault.

Estras.	8 onzas.
Oxido verde de cobre.	42 granos.
Oxido de cromo verde.	2 granos.

Esmeralda de Mr. Lanson.

Estras.	1 libra.
Acetato de cobre	1 dracma.
Tritóxido de hierro.	15 granos.

Topacio.

Estras	1 onza 6 drac.
Vidrio de antimonio.	43 granos.
Púrpura de Casio	1 grano.
ó bien tambien, Estras.	6 onzas.
Azafran de Marte	36 granos.

Rubí.

Esta es la piedra mas difícil de imitar. Mr. Douault ha imajinado tomar una parte de la masa opaca que se obtiene muchas veces tratando la mezcla arriba preparada para la fabricacion de los topacios; la ha fundido con 8 partes de estras, y tenido al fuego por espacio de treinta y seis horas; y el resultado ha sido un cristal amarillento, que, refundido al soplete, le ha constantemente dado el mas hermoso rubí oriental.

Verde-mar.

Estras.	6 onzas.
Vidrio de antimonio.	24 granos.
Oxido puro de cobalto.	1 ½ grano.

Granata siriaca.

Carbunclo de los antiguos, que tiene un color vivo de rubí oscuro.

Estras.	6 onzas 8 gran.
Vidrio de antimonio	3 ½ dracmas.
Púrpura de Casio.	2 granos.
Oxido negro de manganeso . . .	2 granos.

FILTRO-PRENSA.

La presion de una coluna de líquido sobre una superficie mas ó menos dilatada, ha sido utilizada en la construccion de la prensa llamada *hidráulica*, para producir efectos muy grandes de los cuales las artes han sacado grande partido. Réal ha hecho de ella una aplicacion muy importante en el aparato que el ha denominado *filtro-prensa*. Este aparato consiste en un depósito, por lo comun de estaño fino, destinado para encerrar la sustancia que se ha de tratar, y en un tubo de pequeño diámetro y de una longitud mas ó menos considerable que se adapta á la parte superior del depósito, y que está destinado para recibir el líquido que debe servir en la operacion. El depósito cilíndrico tiene en su parte inferior una cámara en la cual se adapta una llave de fuente, que está cubierta con un diafragma de estaño taladrado de un gran número de agujeros muy finos; la parte superior recibe un diafragma igual.

La sustancia que debe ser tratada se reduce á polvo y se mezcla con el conveniente líquido para formar con ella una pasta que se introduce en el depósito: si este no ha sido del todo llenado, se colocará en la superficie de la mezcla un diafragma; si está lleno, el diafragma superior basta. Se sujeta entonces con tornillos la parte superior, se adapta el tubo,

y se le hace llegar en el aparato el líquido que se quiere emplear, abriendo al mismo tiempo la llave de fuente inferior; graduando su cantidad segun la del líquido empleado para desleir la sustancia que se ha de tratar, se obtiene todo este cargado de los principios que podia disolver, y continuando la operacion mas largo tiempo, el segundo líquido llega á su vez sin ser mezclado con el primero. Sin embargo, este efecto no tiene lugar de un modo bien exacto, sino cuando los líquidos son de naturaleza diferente: por ejemplo, el agua empuja bien el alcohol, ó el éter cargados de diferentes principios sin mezclarse con ellos, pero se mezclaría mas ó menos con la disolucion acuosa que estuviese destinada á empujar.

La forma y disposicion del depósito puede variarse; la sola condicion que se ha de llenar consiste en introducir por presion un líquido en medio de una sustancia sólida impregnada de otro líquido, que empuja por penetracion sucesiva.

La columna de líquido debe ser muy elevada para producir un efecto considerable, y por eso el aparato es mas frájil y mas incómodo á medida que la presion debe aumentar; puédese, sin cambiar en nada sus dimensiones, llevar la presion á un límite muy elevado, adaptando á la parte superior, en lugar de un tubo que comunique con un depósito de agua, una pequeña bomba comprimente, alimentada por una cubeta de una dimension conveniente, y cuyo brazo de palanca pueda cargarse con un peso, cuya distancia al punto de accion determina la fuerza.

FLORES.

Modo de conservarlas por espacio de muy largo tiempo.

El primer medio que vamos á indicar no puede ponerse en uso sino por los sujetos que tengan á su disposicion una nevera. Consiste en recojer las flores en tiempo seco, un poco antes del descojimiento del boton, y en tenerlas en un vaso de vidrio ó de asperon barnizado, herméticamente tapado con un cuero graso, entre las dos puertas de la nevera, en donde la temperatura baja raras veces debajo de cero. Cuando quieren hacer descojer esas flores, basta sumerjirlas por espacio de algun tiempo en un arroyo de agua corriente, ó en agua tibia por muchas horas en un aposento bien calentado. Este calentamiento lento y gradual vuelve á las fibras de la planta toda su flexibilidad, y basta para apresurar el descojimiento, sumerjir en seguida los tallos en agua igualmente tibia con la cual se habrá mezclado un poco de disolucion de nitro. Debe sobreentenderse que la temperatura del lugar donde se opera ha de estar suficientemente elevada.

Otro medio igualmente preconizado, pero cuyo suceso es mas problemático, es este: consiste en cojer los botones próximos á abrirse, en quemar luego la estremidad del ramo al cual adhieren todavía, en recubrir esta estremidad de una capa suficiente de buena laca. Se introduce todo en un vaso de vidrio ó de tierra barnizado, herméticamente cerrado, y se conserva en un lugar seco, cuya temperatura varie poco, y no sea elevada. Una cuerva puede llenar este objeto, del mismo modo que en el proceder anterior, si se ha tenido cuidado de que este vaso quede cu-

bierto de una sustancia impermeable á la humedad.

El doctor Rees, en su enciclopédia, indica la siguiente receta, que atribuye á Mountingins:

Cójanse los botones hácia el mediodia de un dia seco, llénese de ellos un vaso de tierra barnizado, y espárzase por encima un poco de buen vino, en el cual se haya hecho disolver una corta cantidad de sal. Ciérrese exáctamente, y guárdese el vaso en una bodega. A continuacion podránse sacar á voluntad botones, teniendo cuidado cada vez de volver á tapar herméticamente el vaso; para hacer abrir estos botones, bastará tenerlos en un local calentado. Las flores no solamente conservarán sus formas, sino el color que les es propio y su perfume.

Sir Roberto Southwell empleaba, segun dice el doctor Rees, el proceder siguiente: encerraba los botones, y aun los frutos, en un vaso de tierra herméticamente tapado; este lo colocaba en una caja bastante grande para rodearle por todas partes de cerca de 100 milímetros de grueso de la siguiente mezcla; arena comun, tres partes en peso; boto de Armenia, dos partes; salitre, una parte. El descojimiento de los botones se obtiene por los medios indicados precedentemente, y los frutos conservan todas sus calidades.

El mismo sir Roberto Southwell describe el siguiente proceder para conservar á las flores y á las plantas de los herbarios los colores naturales.

Dos grandes láminas de hierro, de la dimension del herbario, se taladran en sus cuatro ángulos con un agujero en el cual se pasa un tornillo. Las plantas se disponen del modo conveniente sobre un pliego de papel, con la precaucion de disminuir los ramos, cuando estos son muy grandes, hasta no dejarlas, si así conviene, mas que la corteza. Cuando las plantas

habrán sido convenientemente arregladas, se colocará el pliego de papel sobre un cierto número de otros; por encima de las plantas se pone la misma cantidad de pliegos de papel que hay por debajo, y se coloca todo entre las láminas de hierro clavadas que se cierran fuertemente con los tornillos. Entonces se coloca el aparato así dispuesto en un horno al sacar el pan, y se deja en él por dos horas. En seguida retiradas las plantas de esta prensa, se mojan lijeramente con un pincel muy suave, embebido de una mezcla bien ajitada de partes iguales de ácido nítrico débil y de aguardiente; se enjugan luego hasta sequedad entre dos pliegos de papel de estraza; despues se encolan, por medio de una presion moderada, sobre papel blanco, con goma alquitira. Las hojas así tratadas conservan su verdor, y es raro que por este proceder se alteren los colores de los pétalos.

FLORES ARTIFICIALES DE CERA.

Este arte es del todo nuevo en Francia. La cera que se emplea es la cera blanca, que debe ser de una pureza perfecta, sin ninguna especie de mezcla. Se despreciará toda la cera cuya fractura sea granulosa, ó que sea friable por los dientes; su pureza se reconocerá quemando un fragmento sobre una pala enrojecida al fuego, que no debe dejar ningun residuo de combustion, suceptible de alterar los colores, tal como el alumbre, el vitriolo de zinc, el arsénico, etc., y tampoco debe exhalar, cuando quema ningun olor de resina.

Por lo comun la cera que se emplea en esta fabricacion, se hace licuar al baño-María y en vasos de hoja de lata, cobre ó porcelana. Para aumentar su ductilidad, se le añade por libra, dos dracmas de

hermosa trementina de Venecia, muy blanca y pura, y de un olor agradable; para hacer la mezcla exacta, se revuelve constantemente con una mano de vidrio; se debe evitar todo contacto del hierro con la cera en fusion, y si se emplean vasos de hoja de lata, conviene que sean rigurosamente estañados.

Cuando han de hacerse hojas que presenten cierta rijidez, se añade para la materia de estas, dos partes de esperma de ballena sobre ocho de cera.

La coloracion de las ceras es una operacion que exije mucho cuidado y tacto. He aquí cual es, en jeneral, el proceder que se emplea: suponemos que se tienen los colores en polvo absolutamente impalpable: se comienza por hacer una pasta que se [illegible]tura en un pórfido, echando poco á poco al color esencia de limon ó de espliego. *Cuando la trituracion es perfecta*, se mezcla esta pasta con cera préviamente licuada, revolviendo con rapidez hasta el momento en que la cera estará á punto de solidarse; entonces se echa en moldes de carton ó de loza, que tienen la forma de una pastilla de chocolate; es preferible hacer esta última operacion obligando la cera en fusion á pasar al traves de una muselina muy fina. Un proceder de coloracion mucho mas exacto consiste en encerrar en una muñeca de muselina fina el color en polvo y en ajitar esta muñeca en la cera licuada hasta que haya adquirido el matiz deseado. Para los colores de combinacion, podemos servirnos alternativamente de tres o de un mayor número de muñecas diferentes.

Los colores mas en uso son:

LOS BLANCOS.

Blanco caido. — Blanco de plomo en escamas.
Blanco trasparente. — Blanco de plata.

LOS ROJOS.

Rojo caido.—Bermellon, minio, rojo de Saturno, laca comun, carmin ordinario.

Rojo de helar.—Laca carminada, carmin fino, laca de base de alúmina solamente.

Rosa vivo.—Cármin n.º 40 en cantidad menor que para el rojo de helar. La cera ha de estar previamente colorada de blanco caido, á fin de evitar que se vuelva amarilla.

LOS AZULES.

Azul caido.—Ultramar, azul de cobalto ó de Thénard, añil, azul de Prusia, cenizas azules.

NOTA. El azul de Prusia y el añil, no deben ser incorporados sino á la mas baja temperatura posible.

Azul de helar.—Azul de Prusia fino.

Para el azul claro.—La misma observacion que para el rosa.

LOS AMARILLOS.

Amarillo caido.—Amarillo de cromo, amarillo mineral, amarillo de Italia, amarillo de Nápoles, pinuela amarilla.

Amarillo naranjado.—Cromato de plomo.

Amarillo-limon.—Amarillo de cromo y cromato de plomo.

Amarillo-pajizo.—Blanco de plomo con amarillo de cromo.

Amarillo-Norkin.—Ocre amarillo, bermellon con blanco de plomo.

Amarillo de helar.—Laca amarillo subido, goma guta.

LOS VERDES.

Verde caido amarillento.—Amarillo de cromo con azul de Prusia.

Verde caido mas oscuro.—Amarillo de cromo, y mas azul de Prusia.

Verde falso ó mónstruo.—Cenizas verdes con azul de Prusia.

Verde de agua para helar,—Cardenillo cristalizado, verde de Schweinfart, cenizas verdes.

Verde-manzana de helar.—Verde de Scheele, arseniato de cobre.

LOS VIOLETAS.

Violeta comun.—Carmin con azul de Prusia.

Violeta-lila.—Carmin, con azul de Prusia y albayalde.

Verde-salmon.—Rosa, carmin ó laca, con un poco de amarillo.

Otro.—Vermellon, con amarillo y blanco de plomo.

La ancusa concuasada, infundida ó caliente en la cera, da un color rojo trasparente; la *raiz de cúrcuma* en polvo, infundida de la misma manera, da un amarillo trasparente.

Sabemos que seria imposible fijar *á priori* las dóses de los colores, y que su mayor ó menor intensidad depende, haciendo variar los matices, de las cantidades empleadas para reproducir esta infinidad de matices que la naturaleza prodiga en las flores.

Medios de ejecucion.

Estos medios son de dos especies. El primero consiste en sumerjer en la cera en estado líquido, pero medianamente caliente, pequeños moldes de madera mojados con agua, y alrededor de los cuales se pega una costra de cera que ofrece una flor entera, ó una parte de flor, cuando la cubierta se ha separado del

molde; por este medio puede obtenerse con prontitud la flor del lilá y algunas otras del mismo género.

Cuando han de hacerse hojas gruesas y brillantes, sirven tambien los moldes de madera ó de marfil. Primero se moja el molde en el agua, despues en el baño de cera; el molde se carga de una capa de esta, y luego se mete todo en agua fria. Las hojas así obtenidas tienen mucho brillo; basta escamondarlas con unas tijeras mojadas.

Los ramos se hacen tambien con cera reblandecida por el calor, que se arrolla con los dedos al rededor de un alambre.

En cuanto á las hojas comunes y á los pétalos de las flores, es menester recortarlas en hojas ó láminas de cera coloradas de un grueso conveniente, pero que los fabricantes venden á un precio escesivo á los aficionados; estas hojas son lustrosas de un lado y vellosas de otro.

Hay otro medio que exije mucha destreza para hacer estas hojas. Consiste en fijar contra un borde aplicado á una plauchita la tablilla de cera de que se quiere hacer estas hojas; despues, tomando una lámina de dos mangos bien afilada (una especie de garlopa de carpintero), se aplica el corte de la lámina en uno de los estremos de la tablilla de cera; en seguida, tirando rápidamente hácia sí, se quita una viruta brillante de un lado y aterciopelada del otro. Requiérese mucho hábito para no separar hojas mas gruesas las unas que las otras.

Las hojas de cera se emplean de la manera siguiente: las unas, y estas son los pétalos de las flores, se recortan con las tijeras mojadas, y se pegan despues á los tallos por medio de la presion, sea de los dedos, sea con las manos de madera ó marfil. El pegar los pétalos es lo que exije mas destreza y habilidad;

porque muy á menudo es necesario quitar la escesiva cantidad de cera que la superposicion de un gran número de pétalos puede acumular sobre un mismo punto, y conservar al mismo tiempo la mútua adherencia de estos. Las otras, y estas son las hojas verdes, esperimentan otra preparacion que les hace nerviosas á imitacion de las hojas naturales. Para esto, tiénense pequeños moldes de yeso, obtenidos sobre hojas vivientes, y que tienen vacíos los relieves de los nervios; se moja el molde, para impedir que la cera se pegue á él, despues se aplica al mismo una hoja de cera, sea del lado afelpado sea del otro, segun la hoja que se ha de imitar, y con el pulgar se comprime lo suficiente para que la cera reciba la impresion del molde. Cuando la hoja ha salido del molde, se corta el contorno con tijeras y se fija, por medio de un pequeño tallo metálico cubierto de cera, al ramo que ha de guarnecer.

Los botones, los pistilos, los estambres se hacen con cera amasada entre los dedos, y cuya forma por último se concluye con pequeños formones de madera ó de marfil.

Puédese tambien matizar los pétalos empleando con el pincel colores desleidos con el alcool, como lo hacen los floristas de batista.

Si se quisiera tener un afelpado de un matiz un poco diferente del de la cera preparada, podríase igualmente aplicar por medio del pincel color seco reducido á polvo impalpable, ó bien echar mano de una muñeca de muselina fina.

FUENTES FILTRANTES.

Collier ha propuesto, muchos años hace, en Inglaterra, el uso de una fuente separada de tres cavidades por dos diafragmas, de los cuales el mas elevado está taladrado de agujeros para dividir el agua al acto de introducirla en ella; el intérvalo que hay entre estos dos diafragmas está lleno de tiestos de tierra cocida; un tubo de tierra y arena cocida en el horno de ollero hace comunicar esta cavidad con tres cilindros de la misma composicion, por medio de los cuales el agua pasa en seguida á un depósito de donde puede estraerse por una llave de fuente, y que llena á corta diferencia cerca de la mitad del diámetro de la cavidad inferior. Otra llave de fuente sirve para estraer el agua no purificada, cuando se quiere vaciar la fuente. Es indispensable proveer el depósito en el cual el agua se reune, de un tubo que se eleva hasta los bordes de la fuente, con el objeto de dar salida al aire, que sin esto se hallaria comprimido por el peso del agua, é impediria la entrada en esta cavidad.

Sea lo que fuere, esta filtracion del agua solo es suceptible de purificarla de las materias estrañas insolubles. En cuanto á las sustancias en disolucion y que pueden ser desagradables al gusto ó nocivas á la salud, ha sido preciso buscar otros medios de purificacion.

Todos sabemos el ventajoso partido que puede sacarse del carbon para la desinfeccion; pero es menester no perder de vista que el carbon solo se apodera de los gases desarrollados de las materias pútridas, y que no arrastra estas en estado sólido; de suerte que poco despues de haber sido completamente desinfecta-

da por el carbon, el agua puede volver á ser infecta, en razon de la accion incesante de las sustancias orgánicas en putrefaccion.

Colocando en una fuente cualquiera una capa de carbon de leña en polvo grosero, de 30 á 60 centímetros de altura, entre dos capas de arena, puede obtenerse un escelente filtro desinfectante.

Puede evitarse el inconveniente que resulta de la obligacion de quitar las primeras capas de arena, que penetra y obstruye pronto el sedimento de las aguas, colocando encima un diafragma taladrado de agujeros bastante grandes, que se llenan de pedazos de esponja; el limo se posa en ellos, y como es muy fácil sacarlos, lavarlos en el fondo y volverlos á colocar, un filtro así guarnecido puede servir mas largo tiempo sin necesidad de limpiar el fondo.

El mismo carbon no goza indefinidamente de la propiedad de volver saluble el agua; al cabo de cierto tiempo es preciso renovarlo; á menos de operarse sobre aguas muy corrompidas, una capa de carbon puede servir por espacio de seis meses.

Puede evitarse de otro modo la obstruccion de las capas superiores de las piedras filtrantes ó de las arenas, produciendo la filtracion *per ascensum*. Para esto, el agua echada en un depósito superior, desciende á una cavidad situada inferiormente, y que separada en la cual debe reunirse despues de la filtracion, una piedra filtrante ó un filtro compuesto de capas de arena y de carbon. La presion de la coluna líquida obliga al agua á atravesar el filtro y á elevarse en el depósito del agua pura: las sustancias térreas detenidas por el filtro, se separan de ella fácilmente, y se precipitan al fondo del depósito interior, de donde se estraen por medio de una llave de fuente, ó de un tapon colocado en la parte mas inferior.

Hace ya algunos años que fué presentada á la Sociedad de fomento una fuente de esta especie; esta disposicion nada de nuevo tenia, muy antes se habia construido una fuente igual en Inglaterra. Hawkins habia indicado un aparato del mismo género; y J. Peacack habia tomado en 1791 un título para una fuente de piedra destinada á las mismas funciones: las disposiciones interiores de esta especie de aparatos pueden variar de mil maneras, pero todos descansan sobre los mismos principios.

El único inconveniente que estos aparatos presentan es el no tener líquido filtrado, si la fuente constantemente está llena hasta una altura dada; porque inversamente el agua volveria al depósito inferior, si la coluna que determina la filtracion cesaba de existir.

Entre los otros aparatos filtrantes en el sistema *per ascensum*, pueden citarse los de Parrot y de Zeni. El primero, descrito mas de treinta y dos años hace en obras alemanas, consiste en un grande bote cilíndrico, dividido en sentido vertical por un diafragma, que se detiene á una cierta altura encima del fondo: en este punto se encuentra un diafragma horizontal lleno de agujeros; llénase hasta la mitad la una de estas cavidades verticales de arena grosera; en la parte inferior se coloca arena mediana, y la segunda capacidad vertical se llena hasta la mitad de arena fina, que se estiende hasta algunos centímetros encima de la llave de fuente. El agua, mas ó menos cargada de limo, se echa en la primera capacidad horizontal, atraviesa sucesivamente la arena grosera, la arena media y la arena fina, y va á reunirse en la capacidad superior. Para evitar el paso en la capa de arena de las materias terrosas, M. Parrot coloca en la superficie de la arena grosera una doble

flanela, que lava siempre que es necesario. Por espacio de muchos años ha empleado su aparato en Riga para purificar el agua de la Dwina, que muy á menudo es muy limosa. Para el uso de la marina, podria construirse un aparato de madera cuyo interior fuese carbonizado; podriase tambien fácilmente añadir una capa de carbon mas ó menos gruesa, que se cubriria de arena grosera.

Cuando el filtro necesita de ser limpiado, se quitan por separado las diferentes capas de arena, se lavan ajitándolas con agua, y se vuelven á colocar; del mismo modo pueden renovarse con suma facilidad las capas de carbon.

Zéni ha formado su aparato de dos toneles concéntricos, de los cuales solo el esterior está cubierto por el fondo; se coloca en el tonel interior, cuyo borde inferior tiene muchas escataduras, una capa de arena fina de rio, bien batida, y otra tres veces mas gruesa formada de una mezcla de partes iguales de arena fina y de cisco de carbon bien batido; por encima se forma una cama de arena fina de rio bien batida; y en fin, una capa de arena gruesa de rio; á alguna distancia encima, se halla un diafragma lleno de un gran número de agujeros. El intérvalo entre los dos toneles se llena de una capa inferior de arena fina bien batida, y otra de arena grosera de rio, iguales y que se elevan á la misma altura que las capas interiores. El diafragma agujereado sirve para dividir el agua que se echa en la capacidad interior, para que su movimiento no cambien la arena. El agua, despues de haber atravesado todas las capas encerradas en el tonel interior, pasa á las capas colocadas en las capacidades esteriores, y puede ser estraida por una llave de fuente colocada encima; de este modo queda perfectamente clarificada.

Para limpiar su filtro, el autor hace pasar agua clara en sentido inverso, y si la corriente se halla bastante renovada, parece que basta desembarazar el filtro de las materias terrosas que embarazan las primeras capas, ajitarla en contacto de agua; el agua que resulta del lavado, despues de posada, puede pasar de nuevo al filtro y servir para todos los usos.

Este aparato seria muy fácil de limpiar y apenas habria necesidad de lavar la primera capa de arena, si se colocaban en las aberturas de los diafragmas superiores esponjas que se lavasen con frecuencia.

Parrot hace observar con razon que Zéni se ha equivocado en mezclar el carbon con la arena fina, y sobre todo en batir esta mezcla para amontonarla; una capa de carbon seria preferible.

Los ensayos hechos en Brest han probado la utilidad de este aparato para la marina, cuyo uso ha adoptado ya: echando mano de las esponjas, seria mucho mas cómodo su uso.

Como la madera comunica un sabor desagradable al agua, las paredes de los toneles deben ser carbonizados para que se conserve bien en ellos.

GALAXIA,

Ó CRETA DE BRIANZON.

Diversos usos de la galaxia.

Sábese que la estcatixa está compuesta de sílice, de alúmina, de un poco de magnesia y de agua, manchada con el óxido de hierro. Como abunda en la provincia de Cornouailles, los ingleses la emplean á usos muy diferentes; la que es blanca y pura sirve en la fabricacion de la porcelana. Hácense con ella escelentes crisoles para la fundicion de los metales, y moldes para recibir el metal fundido. Un artista liejés ha construido con ella camafeos, sobreponiendo galaxias diversamente coloradas; imitando así, por medio de la coccion, la dureza, y la semitrasparencia y las vetas de la ágata.

La galaxia, mezclada con materias colorantes, da tambien colores para la pintura sobre vidrio. Con el se hacen lápices *simpáticos* para escribir sobre el vidrio. La escritura ó los dibujos trazados con estos lápices desaparecen cuando se frota el vidrio con una estofa de lana, pero en seguida se hace volver á aparecer humedeciéndolos ó soplando encima, y continuan á ser visibles por tan largo tiempo como permenecen humedecidos.

Los sastres y los bordadores prefieren la galaxia á la creta para trazar, por que aquella se borra mas dificilmente y altera menos los colores sobre los cuales se aplica; pero el partido en jeneral mas útil que de ella se ha sacado, procede de las propiedades de-

tersivas que tiene: fabricanse con ella piedras para quitar manchas, bolas para limpiar el paño y la seda, etc. Empléase tambien la galaxia para dar el último pulimento á las piedras blandas, tales como el mármol y la alabastrita.

Polvoreada sobre un cuero recientemente teñido y todavía húmedo, si se deja secar, y se frota en seguida largo tiempo y con fuerza con un diente de lobo, se obtiene el mas hermoso pulido. Empléase tambien la galaxia en la fabricacion del papel helado (glacé). A dicho efecto se reduce á polvo fino, y se estiende sobre el papel, ó, lo que es aun mejor, se mezcla con la materia colorante que ha de aplicarse sobre este papel, y cuando este está seco, se frota para darle lustre con un cepillo fuerte.

La galaxia sirve para facilitar la entrada del pié en las botas: pero el uso mas importante de la galaxia es para untar las ruedas de las máquinas de cualquier especie que sean.

GOMA ELASTICA.

La goma elástica es insoluble en el alcool; el éter la disuelve, pero, para producir este efecto, se necesita que el éter esté enteramente purgado de alcohol, porque este último líquido precipita la goma elástica de su disolucion á medida que se forma. En el aceite de petroleo rectificado, la goma elástica se hincha y toma un volúmen treinta veces mayor del que antes tenia.

Hervida en el aceite de petroleo, se disuelve en parte; esta porcion disuelta reaparece cuando se evapora disolviendo, *pero ya deja de tener la elasticidad propia de la goma elástica.*

Los aceites esenciales rectificados que proceden de la destilacion de la lona, de la brea, y de la ulla, disuelven la goma elástica, pero comunicándola un olor fuerte, y dándola la propiedad de adherir á los otros cuerpos. Para hacer desaparecer, á lo menos en gran parte, estos dos inconvenientes es preciso someter los tejidos impregnados á una corriente continua de vapor de agua.

Los aceites grasos y volátiles no pirojéneos disuelven tambien la goma elástica, pero haciéndole constantemente perder la propiedad de la elasticidad que le da todo su precio, y volviéndola viscosa y pegajosa. Se ha dicho que debia esceptuarse, con respecto á esto, el aceite de *caséput*.

Segun Lampadius, citado por Berzelius, si se reblandece la goma elástica haciéndola macerar en cuatro veces su peso de sulfuro de carbono, despues si se mezcla con diez y seis partes de este sulfuro, se obtendrá, ajitando á menudo, al cabo de algunos dias, una disolucion lechosa, que, secándose, dejará goma elástica trasparente y con todas las calidades.

Un calor de 120° funde la goma elástica, pero despues del enfriamiento, el líquido obtenido queda untuoso y pegajoso; y al cabo de mucho tiempo acaba por endurecerse; lo que prueba que esto no es una sencilla licuefaccion, sino una alteracion de la sustancia.

La goma elástica arde con un humo picante cuyo olor no es desagradable.

La goma elástica no es atacada ni por el cloro, ni por el ácido sulfuroso, ni por el ácido hidroclórico, ni por el amoniaco, ni por el ácido fluo-silícico; es insoluble en los álcalis; el ácido sulfúrico concentrado, en frio solo la carboniza: estas propiedades de resistencia á tantos ajentes, le hacen precioso en mu-

chos casos; así nos servimos de ella, en los laboratorios de química, para reunir tubos de vidrio, y conservar en el aparato flexibilidad. Estas correjuelas de goma elástica se hacen cortando una tira de goma elástica que préviamente se ha hecho reblandecer al vapor de agua; se recortan los bordes por medio de un instrumento muy cortante, despues acercando estos bordes por la presion, se obtiene así un tubo bien soldado. Puédense tambien hacer estos tubos estendiendo sobre cilindros de espejuela la goma elástica líquida; la espejuela absorve el líquido. Tambien pueden hacerse balones de goma elástica.

Estos balones se hacen reblandeciendo primero una pera comun de goma elástica en éter, ó tambien sencillamente en agua hirviendo, despues soplando aire en ella con precaucion. De esta manera se obtienen balones que tienen hasta 46 centímetros de diámetro y mas. Estos balones rodeados y garantidos por un enrejado, sirven á los niños en sus juegos, de modo que en Paris se fabrican á este uso.

Tejidos dobles impermeables de goma elástica.

Desde el año de 1763, se ha visto en Francia de estos tejidos dobles, fabricados por Mr. Besson. Mr. Champion los hizo en 1811, para el ejército; pero estos tejidos no estaban barnizados de goma elástica, y este último fabricante renunció esta esplotacion para dedicarse á la de los tejidos impermeables sencillos. Los tejidos dobles de goma elástica han sido preparados primero, en Manchester, por MMrs. Makintosh y Hancock, quienes, confiaran, en Francia, á MMrs. Rattier y Guibal el secreto de los procederes que seguian para barnizar los tejidos y reunirlos; pero no el secreto de su receta para disolver la goma

elástica. Suministraron esta preparacion á los dos fabricantes, hasta el momento en que Mr. Claudot-Dumont ha sido seguido por estos señores. Consiste en disolver la goma elástica en el aceite esencial procedente de la destilacion de la ulla. Al presente MMrs. Rattier y Guibal han tenido á su disposicion todo el aceite de esta especie que procede de las fábricas de gas para el alumbrado de Paris.

En esta preparacion de los tejidos impermeables el barniz se emplea, no en un estado de liquidez perfecta, sino al estado pastoso, á fin de que no atraviese las estofas. Se estiende por capas, con la mayor igualdad posible, y por medio de un cilindro, se adelgazan las capas, y se hace agotar el barniz de cada lado del tejido. El olor del aceite del carbon de tierra acompaña por desgracia estos tejidos dobles, aun despues de un dilatado uso; por eso los enfermos y los viajeros casi no pueden usarlos.

Estos tejidos sirven para hacer capas, delantales de nodriza, colchones y cojines de viento. En este último uso se consigue impedir la salida del aire, por las junturas de los diferentes pedazos de la estofa empleados, reuniendo los bordes en cierta anchura, barnizándolos de goma elástica, y cosiendo el todo solidamente.

Tejidos sencillos impermeables de goma elástica.

Un solo fabricante, Mr. Verdier, hasta el presente ha esplotado esta fabricacion: la disolucion de goma elástica de este fabricante es un proceder completo, pero lo guarda todavía como un secreto. Esta disolucion está por otra parte libre de todo olor desagradable; se aplica en frio sobre los tejidos. Una disposicion favorable consiste en estender estos teji-

dos en márcos que pueden inclinarse del modo que se quiera, á fin de dejar colar el barniz sobreabundante, que se quita tambien rascando la superficie. Este barniz se aplica por medio de pinceles: las mujeres mas inhábiles pueden encargarse de este cuidado. Los tejidos barnizados se pasan luego al cilindro. Las estofas de goma elástica de Mr. Verdier son muy flexibles; no tienen el lustre de ciertos tafetanes gomados, pero esta circunstancia aun conviene para las capas. Es de observar que el barniz penetra hasta el centro de los hilos del tejido, de suerte que por mas usado que sea este, siempre queda impermeable. La absorcion de la goma elástica hincha los filamentos; y esto es sobre todo sensible en el punto donde estos hilos son mas gruesos, y en donde se hallan vellosos. Estas desigualdades de grueso son además poco sensibles, y constituyen el carácter esterior de buena fabricacion. En todos los casos, es preciso que los hilos queden visibles, y no ocultos por una capa de barniz.

Tejidos elásticos de goma elástica.

Antes de tejer los hilos de goma elástica, se ha discurrido emplear tiras de esta sustancia, las cuales se cubren de un tejido comun mientras la tira está tirante, y revolviéndolas sobre sí mismas plegarle todo. Hase dicho que en Viena es en donde se han preparado por primera vez verdaderos tejidos de goma elástica. Esta industria ha sido perfeccionada y engrandecida en Francia por MMrs. Rattier y Guibal. Se aplica principalmente á la fabricacion de los tirantes.

Entre los muchos medios presentados para dividir la goma elástica, he aquí un proceder muy bueno:

Operaciones preparativas: 1. se rehinchen la botella ó pera de goma elástica con el agua caliente;

2. Se quita el cuello;

3. Se corta la botella en dos partes iguales, se deja enfriar la sustancia hasta que tome cierta consistencia;

4. Se prensa cada media pera en un molde cilíndrico de metal (caliente) por medio de un piston igualmente de metal, se sostiene el piston cuando se retira de debajo la prensa, despues se enfria, por medio de agua fresca, y el molde y el *disco* de goma elástica que este contiene;

5. Se corta este *disco* plano, en una tira de igual espesor, por medio de una máquina cuya descripcion es la siguiente: el cuchillo cortador es una lámina circular, que da vueltas al rededor de un eje horizontal fijo. *El disco de goma elástica se arrima á este* cuchillo dando vueltas al rededor de un eje vertical movible, el cuchillo se mete en la goma elástica, y para que separe siempre una tira de igual grueso, el eje del disco se avanza siempre, guiado por un tornillo, en una direccion perpendicular al plano del cuchillo. Este cuchillo se sumerje por debajo en una masa de agua fria que lo vuelve á templar y hace que corte mejor. La celeridad del movimiento de traslacion del tornillo que hace adelantar el centro del disco, está combinada con la de los movimientos de rotacion del cuchillo y del disco;

6. La trasformacion de las tiras de goma elástica en hilos delgados, se verifica por los medios siguientes: se meten estas tiras entre dos cuchillos circulares de un pequeño diametro, montados sobre dos rodillos colocados como los cilindros de un castillejo. Haciendo rodar estos rodillos y sus cuchillos, cortan la goma en hilos de una anchura igual, al separarse de los cuchillos;

7. Los hilos de goma elástica se colocan en vasos

llenos de agua fria; despues se reblandecen con agua caliente, y se estiran lo mas posible, rollándolos en un torno que un trabajador hace rodar rápidamente, miéntras que otro, colocado junto al vaso que contiene el agua caliente, hila la goma elástica manteniendola estirada; despues se meten estas devanaderas en un lugar fresco para dar á los hilos toda la rijidez necesarios al trabajo subsiguiente;

8. Se envuelven estos hilos con cordones con herretes, por medio de máquinas á propósito á cuyos platillos se les darán por escepcion, 42 á 43 centímetros de latitud.

9. En fin, se trasforman estos hilos en tejidos en el telar. En este es útil dar á cada hilo su canilla, y tirar esta por una cuerda que tiene un peso conveniente, á fin de dar á cada hilo la misma tension;

10. Por último, se vuelve á la goma elástica toda su elasticidad, calentando los tejidos por medio de un hierro caliente ó por cualquier otro medio.

Concíbese que si los hilos no estaban préviamente enfriados y vueltos inextensibles, se alargarian durante la labor, y contrayéndose en seguida mas ó menos, harian *hacer bucles* al tejido.

Los cordones con herretes con que se cubren los hilos sirven principalmente para protejerlos contra los dientes del peine en el trabajo sobre el telar.

GOMA DE FÉCULA.

La fécula, libre de su tegumento, se disuelve en el agua fria de la misma manera que las gomas, á las cuales puede reemplazar en un sin número de aplicaciones.

Para obtener la goma de fécula, pueden emplearse diferentes ajentes:

1. Acido sulfúrico. Es menester añadir al agua cerca de una cuadrajésima parte de su peso de ácido sulfúrico y desleir á lo mas un décimo de almidon cocido, y calentar hasta que haya desaparecido el engrudo que primero se habia formado. Entonces se cesa de calentar el líquido, se satura el ácido sulfúrico con la creta hasta que cese toda efervescencia, se filtra, y la goma disuelta puede emplearse inmediatamente, ó bien puede secarse, para redisolverla en el agua cuando se necesite.

2. La infusion de malta. Se hace macerar cebada jerminada en el agua, á una temperatura que no debe pasar de 60.° El líquido así obtenido goza de la propiedad de volver fluido el engrudo y de volverle al momento al estado de goma.

3. El almidon se coloca en una especie de sartena bien limpio y tostado sobre un fuego suave. Es preciso procurar ajitarlo constantemente, para que no arda ni se pegue al fondo del vaso. Este almidon es soluble entonces en el agua fria y se vuelve susceptible de reemplazar la goma.

GRABADO EN TALLA-DULCE SOBRE ACERO.

Mordientes.

Un litro de agua destilada, que contenga un décimo de alcohol, en el cual se han hecho disolver 6 dracmas de sublimado corrosivo y 3 dracmas de alumbre, ataca el acero muy vivamente, pero no es útil

sino para los grabados lijeros, en razon de la poca profundidad que da á las tallas.

Otro.

Agua destilada.	8 partes.
Alcohol.	1 parte.
Acido nítrico.	1 parte.

Algunas gotas de ácido nitroso ó un poco de sublimado corrosivo hacen obrar este mordiente con mas libertad.

Otro.

Agua destilada.	13 partes.
Alcohol.	2 partes.
Acido nítrico.	1 parte.
Nitrato de plata.	18 granos por litro de mordiente.

Tambien pueden añadirsele algunas gotas de ácido nitroso. Este mordiente produce tallas mas negras que los precedentes; puédese por otra parte aumentar su fuerza añadiendo á la dosis ácido nítrico ó nitrato de plata.

La operacion se ejecuta sobre las planchas de acero del mismo modo que sobre las de cobre; pero como es estremadamente rápida, no ha de despreciarse tener á mano todos los objetos necesarios.

Los mordientes cuyas recetas acabamos de dar obran á corta diferencia con tanta celeridad los unos como los otros. Medio minuto basta para las tallas dulces y las de mayor finura: las partes mas lijeras, por ejemplo de un cielo, no deben ser mordidas mas largo tiempo.

Débese quitar el mordiente de encima la plancha

con prontitud y lavarla sin dilacion con una mezcla de 8 partes de agua tibia y cerca de una parte de alcohol preparada veinte y cuatro horas antes á lo menos. Esta última indicacion se aplica igualmente á los mordientes arriba dichos, y á todas las preparaciones de que forma parte el alcohol.

GRASAS PREPARADAS PARA SUAVIZAR EL ROCE EN LAS MAQUINAS.

Las materias grasas, las grasas propiamente dichas, son empleadas para la engrasacion de las máquinas; pero muchas veces tambien se mezclan con ellas para dicho uso, con otras sustancias.

Sirven para untar, 1.° una mezcla casi en partes iguales de sebo de Rusia y aceite de aceitunas; esta mezcla, que entra en fusion á 29°50, es empleada en Inglaterra para suavizar el roce de los émbolos de las máquinas de Perkiny; 2. una mezcla muy homojénea de 16 partes de hermosa plombajina reducida á polvo muy fino, y de 84 partes de cujundia. Esta mezcla es preferible á la grasa sola para suavizar el roce. En efecto, haciendo uso de ella se ha observado economía: que las máquinas esperimentaban menos resistencia, se usaban menos, y adquirian un menor grador de calor por el roce; 3. una mezcla de sebo de buey y de carnero. Con esta mezcla se suavizan los roces de los cilindros destinados á dar vueltas sobre su eje. Encuéntranse en el repertorio de las patentes concedidas en 1831 en Inglaterra, fórmulas para preparaciones untuosas. Estas fórmulas son los siguientes: 1. sosa 8 onzas, agua 8 litros; se hace disolver la sosa en el agua, y por cada litro de solucion, se

toman 3 libras de sebo muy puro y 6 libras de aceite de palma; se calienta la mezcla en una marmita hasta que haya llegado á 93.°, teniendo cuidado de ajitarla continuamente; se deja enfriar hasta que la masa haya llegado á la temperatura de 15.°; en este momento, que la masa puede considerarse como un jabon imperfecto, ha adquirido una consistencia igual á la manteca, y puede emplearse para untar ejes de carruajes.

2. Solucion de sosa preparada como se ha dicho arriba, aceite de lino 8 litros, sebo 4 onzas; se mezcla, se calienta hasta 93°, ajitando, y despues de frio se repone en botellas. Esta mezcla á la cual se ha dado el nombre de *grasa líquida*, está destinada para untar las partes frotantes de las máquinas; tiene la consistencia de una crema, y no corroe los metales sobre los cuales se aplica. Antes de usarla, ha de ajitarse la botella.

CHAPEADO.

(Plaqué ou Doublé).

La delgada capa con que se cubre el cobre en el proceder comun del *plateado*, para darle la apariencia del oro y de la plata, solo opone al frote ó roce una débil resistencia. Hase preferido por eso cubrir una lámina de cobre con otra lámina de oro ó de plata; y colocando este conjunto debajo del castillejo, reducirlo á una lámina tan delgada como se quiera, conservando los dos metales la relacion de su peso primitivo. Este producto es el que se llama *doublé;* el *plaqué* (chapeado) se hace del mismo modo; pero el *doublé* se trabaja de cierta manera particular, para hacerle tomar formas variadas muy elegantes, y que simulan absolutamente los vasos y adornos ó aparatos de oro maciso ó de plata.

Cualquiera que sea el metal de los tres con que se cubra el *doublé*, se prepara con láminas de cobre rojo muy puro. Con algunas ligeras diferencias, los procederos son los mismos, poco mas ó menos, sea que se emplee plata, oro ó platino; haránse conocer estas diferencias despues de haber descrito la fabricacion del chapeado de plata.

Chapeado de plata.

Hase reconocido por los buenos fabricantes que el cobre rojo preparado en nuestros ingenios franceses todavía no ha sido llevado al grado de perfeccion conveniente para obtener un chapeado libre de todo de-

fecto. Así es que toman esta primera materia de las fronteras de Suiza.

1.° Por medio de instrumentos cortantes, se raspa fuertemente la superficie del cobre en toda la estension que la plata debe cubrir, con el objeto de hacer desaparecer todos los defectos y volver esta superficie perfectamente lisa. Se pasa en seguida esta lámina al castillejo, donde se estiende á cerca diferencia el doble de su estension primitiva. Se raspa de nuevo, y el cobre entonces se halla en estado de recibir la plata.

Mientras un trabajador está ocupado en esta primera operacion, otro prepara la plata. Toma de un riel de ley superior, un peso igual al vijésimo del peso primitivo del cobre, suponiendo que debe *chapear una veintena parte*, lamina esta plata y la estiende de modo no solo que su superficie quede igual á la de la lámina de cobre, sino que sobresalga por todo al rededor de una cantidad igual al grueso de esta lámina. Muy luego se verá la utilidad de este esceso. Esta lámina de plata en seguida se raspa bien, á fin de que quede muy brillante y sin defectos.

2.° Así preparadas estas dos láminas, se pasa sobre la superficie de la lámina de cobre una fuerte disolucion de *nitrato de plata*. La lámina de plata se coloca sobre el mostrador, de modo que el lado raspado está hácia arriba; sobre ella se aplica el lado de la lámina de cobre tratada con el nitrato de plata, teniendo cuidado de colocarla de manera que la plata coja todo el rededor de la misma. Entonces, por medio de un mazo de madera, enderezan este esceso de plata sobre el grueso del cobre, y remachan lo que resta sobre la superficie no raspada. Con esta operacion la plata no puede resbalar ni separarse del cobre. Este conjunto está en disposicion de pasar al castillejo.

3.° Hácese calentar fuertemente todo en un hornillo dispuesto al intento al lado de los castillejos, y cuando las láminas han adquirido por el calor un color rojo oscuro, se pasan con prontitud por el castillejo, no con el objeto de *comprimir* el aire que se halla entre las dos láminas, sino para separarlo del todo; porque el chapeado seria imperfecto si quedase el menor átomo de aire entre los dos metales.

Continúase entonces en laminar las dos láminas juntas hasta que se logre reducirlas al grueso de cerca un milímetro. Estos metales, laminados juntos, conservan siempre la misma relacion de grueso, de suerte que la plata es siempre la vijésima parte del grueso total.

La lámina de cobre pesaba diez kilógramos; hemos dicho que queriendo *chapear una veintena parte*, se disponia una lámina de plata de medio kilógramo y concluirémos que la plata solo es la vijésima parte del cobre; pero la lámina de plata es mas larga que la de cobre de todo el grueso de está última, mas un corto exceso. Por lo mismo todo lo que escede la lámina de cobre no la chapea, se separa cortándola cuando la operacion está terminada, y la esperiencia ha probado que despues de haber tirado la lámina y de esta sustraccion, solo quedan 19 partes de cobre y una de plata, lo que lleva el chapeado á la veintena parte.

Chapeado de oro y de platino.

La sola diferencia entre el chapeado de plata, el chapeado de oro y el chapeado de platino, consiste en el líquido que se emplea para aplicar en la superficie. Para el *chapeado de oro*, se emplea una disolucion saturada de oro hecha por el ácido-nitro-muriático, vulgarmente llamada *agua régia*: para el *chapeado de platino*, una disolucion igual de platino, por el mismo ácido compuesto. Todos los de-

más procederes son los mismos que acabamos de describir para el chapeado de plata.

Objetos chapeados.

Cuando las hojas de chapeado están concluidas en el laminador, como acabamos de esplicar, nada falta, para utilizarlas, sino darles la forma que deben recibir los objetos segun el uso á que se les destina. El operario debe evitar en los dibujos que adapte, todas las partes angulares y las cinceladuras que presentarian muchas dificultades para limpiar los objetos, porque el frote separaria la plata.

El método seguido en la platería en maciso para fabricar vasos huecos, no puede emplearlo el chapeador, porque peligraria, con el uso del martillo, el adelgazar la lámina ó alterar la uniformidad relativa que debe conservar en toda su estension. Despues de haber cortado la lámina de la magnitud, grueso y forma que mas convenga, el operario la coloca en el torno, sobre un mandril de madera, y por medio de una palanca de acero bien templado y perfectamente pulimentado, se fuerza la pieza á chapearse exactamente sobre todas las partes del mandril. Primero le da la forma de una cápsula complanada, en seguida cambia muchas veces de mandril, y obtiene, en definitiva, la forma que desea. Es menester recocer la pieza todas las veces que convenga, á fin de que reblandeciéndose, se vuelva susceptible de seguir todas las depresiones ó los gruesos del mandril ó molde sobre el cual trabaja.

Como los vasos de chapeado tienen ciertas partes de su contorno mas espuestas al roce que otras, refuerzánse soldando los hilos de metal puro. Esta práctica encarece á la verdad los objetos fabricados, pero por ella adquieren una duracion igual á la de los productos de metal puro.

HULES Ó ENCERADOS.

Llámanse así todos los tejidos vueltos impermeables por la aplicacion de una sustancia higrométrica, sea que los tejidos hayan sido embebidos de esta sustancia, en estado líquido, sea que esta se haya estendido como barniz en su superficie, sea en fin que este barniz haya sido encerrado entre dos tejidos.

Para la fabricacion de los *tapices* de mesa y demás análogos, han de escojerse telas formadas, lo mas posible, de hilos de igual grueso. Primero se da una capa de cola para tapar los intérsticios del tejido. Se estiende sobre un bastidor, y luego por medio de grandes espátulas en forma de cuchillos, se da una segunda capa de aceite de linaza hecho secante con el litarjirio. Cuando este barniz se ha secado, se le da una nueva capa, y así consecutivamente, de modo que la pieza adquiera, bajo un espesor suficiente, la apariencia y la flexibilidad de un cuero barnizado.

Los colores destinados para adornar la superficie de los tapices se imprimen por lo comun por medio de forros o láminas de madera, ó madera guarnecida de cobre, ó enteramente de cobre.

Las *tapicerías* se preparan como los tapices, del mismo modo que las telas impermeables para *toldaduras, tiendas de campaña, tinglados*, etc.

La primera operacion para las *cortinas, pantallas trasparentes* consiste en preparar los tejidos por medio de una ligera capa de cola. Los dibujos se imprimen luego al aceite y se aplican por medio de láminas. Las cortinas adornadas de pinturas á la mano,

por lo comun se guarnecen con bordados impresos. El pintor coloca el tejido encolado entre la luz y él, de modo que pueda juzgar por trasparencia el efecto obtenido. Una de las condiciones importantes que ha de llenarse consiste en dar á los colores la mayor traslucidez y lustre posible, en particular cuando se trata de imitar las flores, los insectos y el plumaje de ciertas aves. Es menester pues evitar, en las sustancias colorantes, las que son opacas, en lugar que en la pintura ordinaria se puede siempre hacer entrar una cierta porcion de estas para variar los matices; por eso ha de darse la preferencia á los colores tales como el ultramar, la laca de primera calidad, etc., que se alteran poco al sol. En fin, solo conviene emplear, para deslair los colores, líquidos en un todo diáfanos. Las cortinas de gasa presentan esta ventaja que puede verse al través de su espesor, desde dentro del aposento, los objetos situados defuera.

Los *hules ó encerados* son telas impermeables mas túpidas que las que han de servir para tiendas de campaña, toldaduras, para embalajes de resistencia. Su preparacion consiste por lo comun: 1.º en encolar la tela, para cerrar las mallas de la tela, que es siempre muy clara; 2.º en la aplicacion de dos capas de blanco de España (creta de Meudon), deslcida en aceite de linaza: 3.º en marcarla ó dibujarla; 4.º en la aplicacion de las capas de colores; 5.º en fin, en barnizar la tela, y á veces se marca o dibuja cada una de las capas de barniz, como se hace en los carruajes, cajas de tabaco, etc.

Los *tafetanes* llamados *gomados*, dichos tambien *tafetanes encerados ó tafetanes barnizados*, y que muchas veces no son mas que gazas, se preparan por lo comun sumerjiéndolos en aceite de linaza secante cocido. Estos tafetanes son en seguida suspendidos so-

bre alambres horizontales; el líquido excedente se escurre y cae en las regueras colocadas al intento para recibirlo. Finalmente, se secan estas telas casi impregnadas de aceite exponiéndolas á la temperatura de cerca 100° en una estufa.

Hemos hablado ya de los tejidos preparados con goma elástica. (Véase *Goma elástica.*)

JABONES DIVERSOS.

Jabon de resina, ó jabon amarillo.

La resina no es susceptible de saponificarse completamente; su combinacion con los álcalis solo constituye una sencilla disolucion, que, realzando por decirlo así las propiedades del jabon comun, lo hace mas soluble en el agua y mas propio para formar espuma sin que no obstante eso pueda ser considerado como un verdadero jabon. Por lo comun se mezcla resina con el jabon de sebo, y se concibe, segun lo que se acaba de decir, que es del todo á lo menos inútil hacer pasar la resina que se añade por todas las fases de la saponificacion completa, y esto presentaria mayor inconveniente en efecto, en cuanto la resina se hallaria, en el estado de disolucion sencilla y no de verdadero jabon, necesariamente arrastrada con las lejías muertas que se estraen. Débese pues comenzar haciendo el jabon de sebo del modo ordinario, despues al último uso de la lejía, es decir cuando esta ya no es absorvida por el sebo, y que conserva toda su causticidad á pesar de una ebullicion prolongada, se ha de añadir la proporcion que se quiera de resina, y para acelerar y facilitar su union, debese préviamente dividir la resina en pequeños granos, y hacer braccar la pasta para que la incorporacion sea completa. La pasta se colora en amarillo y pierde de su pegajosidad. Sostiénese por algun tiempo la ebullicion con un esceso de lejía, y cuando, por el enfriamien-

to, la pasta adquiere una consistencia sólida, y que desleida en la mano con un poco de agua, no deja sobre la piel ningun engrudo resinoso, se procede á vaciar el jabon en los moldes.

El jabon de resina, cuando bien fabricado, debe ser de un hermoso amarillo de cera, en particular si se le ha añadido un poco de aceite de palma; sus bordes son trasicidas; se disuelve facilmente en el agua, y esta disolucion produce una espuma muy abundante por la ajitacion, aun con las aguas de pozos.

JABONES DE TOCADOR.

La fabricacion de estos jabones constituye un ramo de industria del todo especial, la cual desde algun tiempo á esta parte ha tomado una grande estension. Estas especies de jabones ofrecen la misma composicion que los jabones comunes, con la diferencia que son preparados con mas cuidado y que en general son mas ó menos perfumados. En jeneral los jabones duros son mucho mas empleados para el tocador que los jabones blandos. Los principales de ello se distinguen en cinco especies: los jabones de enjundia o grasa de cerdo, de sebo, de aceite de aceitunas, de aceite de almendras y de aceite de palma. Mezclados en proporciones variables y perfumados segun el gusto del consumidor, constituyen el número infinito de los jabones de tocador.

Raras veces se perfuman á parte los jabones que han de mezclarse; se ha reconocido que era mejor perfumar la mezcla.

Al presente, los jabones de aceite de palma tienen mucho crédito, y son de una calidad muy superior, muy suavizantes y detersivos de la piel. Naturalmente el aceite de palma les comunica un olor dulce

y agradable, que se une de un modo sorprendente con los otros perfumes. Muchas veces tambien se hacen jabones de aceite de almendras, los cuales son muy hermosos y conservan bien la aroma, pero tienen un elevado precio.

Jabon llamado de Windsor.

No hace aun muchos años que se fabricaba, como Inglaterra, con sebo de carnero; hoy dia los fabricantes que dan al comercio los mas hermosos productos, añaden al sebo 25 á 30 por ciento de aceite de accitunas ó de grasa de cerdo; la primera adicion es preferible; se pierde algo de blancura, pero se gana mucho en calidad.

Saponifícase por el método ordinario con una lejía de sosa cáustica; cuando el jabon deja su lejía, y la pasta separándose se vuelve grumulosa, entonces se suspende el fuego, para facilitar la completa separacion de la lejía. Esta operacion dura á lo menos doce horas; al cabo de este tiempo, el jabon, todavía caliente, es del todo fundido y perfectamente neutro: entonces, para 1,000 kilógramos de pasta, se echan 9 kilógramos de esencias mezcladas en estas proporciones:

Esencia de alcaravea.	6	kilógr.
de espliego fina.. . .	1,5	
de romero.	1,5	

Se ajita entonces completamente la materia, para incorporar bien el aroma: ha de evitarse llevar á la parte superior las lejías muertas del fondo; espéranse todavía dos horas, y se vacía en los moldes.

Jabon de ramillete.

He aquí las proporciones:

30 kilógr.. . . .	Jabon de sebo de carnero.		
Aroma.—425 gramos.	250	esencia	de bergamota.
	50	id.	de clavo-especia.
	25	id.	de neroli.
	50	id.	de sasafras.
	50	id.	de tomillo.
Color—450 gramos ocre-oscuro.			

El jabon de almendras amargas es jeneralmente buscado, no solo porque el olor que en el se desarrolla es muy agradable, sino tambien porque se ha imajinado que entra en su composicion salvado de almendras amargas, y por eso mismo que el debe ser mas suave á la piel. Esto es un error: por su fabricacion en nada difiere de los demas jabones de tocador; basta para obtenerlo, escojer un hermoso jabon blanco, y anadirle por 50 kilogramos, 600 gramos de esencia de almendras amargas.

Jabones lijeros.

Son no mas que jabones *levantados*, es decir que han esperimentado la operacion del todo mecánica por la cual, bajo el mismo volúmen, su peso está disminuido de la mitad.

Los procederes para perfumarlos y colorarlos nada presentan de particular: la única diferencia está en la preparacion de la pasta, que se mezcla con el séptimo ú octavo de su volúmen de agua y que se ajita vivamente y sin interrupcion hasta que el jabon haya adquirido el doble de su volúmen. Los jabones lijeros siempre son fabricados con aceites, porque los jabones de grasas no se levantan.

Jabones diáfanos.

Los primeros jabones de esta especie que se vieron en Francia, y que nos fueron importados de Inglaterra, causaron grande sorpresa, y nuestros fabricantes tardaron mucho tiempo en conocer su naturaleza y en poderlos imitar; ahora se fabrican con tanta perfeccion como en el estranjero. El proceder consiste en el uso del alcohol, que se combina en cierta proporcion con la pasta del jabon. Para esto se trata en el baño-María, una mezcla en peso igual de alcohol y de jabon de sebo perfectamente seco y privado, por medio del calor de una estufa, de toda humedad: se tiene cuidado, para no perder alcohol, de colocar un capitel sobre la cucúrbita del alambique; el alcohol destilado es recojido en un refrijerante como de ordinario se acostumbra. Es preciso atender á que el agua del baño-María, debajo del alambique, no se eleve hasta la ebullicion; pues la evaporacion del alcohol seria demasiado rápida y su accion sobre el jabon quedaria imperfecta. Muy luego está líquido; se deja posar, y al cabo de algunas horas, se cuela en moldes de hoja de lata, de la forma que se quiere dar á los panes de jabon. Este jabon así fabricado, no goza inmediatamente de una trasparencia completa; la adquiere despues de su desecacion absoluta, que muchas veces tiene lugar al cabo de tres semanas. Las materias colorantes añadidas á este jabon, son por lo comun, para el rosa, una disolucion alcohólica concentrada de acedera, y para el amarillo una disolucion igual de cúrcuma.

JELATINA ALIMENTICIA.

En 1758, Hérissant anunció, y en 1806 un sabio químico inglés, Cárlos Hatchett, confirmó en un interesante trabajo sobre los huesos, que se podia, por medio de los ácidos, obtener una sustancia animal que conservase la forma de los huesos de donde se estraia, y que los lavados convenientes podian procurarla al estado de pureza. Del descubrimiento de este hecho á la preparacion de la jelatina alimenticia, parecerá que no debia haber mas que un paso, y no obstante esto no se verificó hasta 1813 en que Mr. Darcet, buscando modificar de una manera útil los procederes, fué conducido á repetir el de Hérissant, y á crear un arte nuevo, que pudiese á la vez procurar las colas que reclaman las necesidades de las artes, y á dar una jelatina propia para todos los usos alimenticios.

En 1817, Mr. Darcet consiguió tambien estraer la jelatina de los huesos por medio del vapor. Mientras que por la marmita de Papin solo se estraia una parte de la jelatina de los huesos, alterada además por la temperatura muy elevada á la cual debia quedar sometida, por medio de los ácidos se estraia la totalidad de esta sustancia.

Cuando se echa mano de los huesos para obtener de ellos una sustancia alimenticia, deben hallarse en el estado de frescura ó haber sido conservados; si han de guardarse algun tiempo antes de tratarlos, pueden salarse, ó tenerse en agua corriente y fria. Pero si han de guardarse largo tiempo, estos medios serian del todo insuficientes; en este caso, el mejor proceder es sumerjirlos muchas veces, despues de bien limpios y quebrantados, en una disolucion que

contenga cerca de 30 por ciento de jelatina, calentada á 80 ó 90°, estenderlos sobre redes, y llevarlos en seguida en una estufa calentada á 25 ó 30°.

Los huesos pueden emplearse degrasados ó no, y para que la jelatina no se seque en capas que podrian despegarse, conviene prepararla á una temperatura mas elevada y mezclar con ella un poco de goma. La cantidad de jelatina así empleada para la conservacion de los huesos se halla sin pérdida ninguna en el tratamiento subsiguiente á que se sujetan los huesos.

Un cuidado muy importante para la buena calidad de la disolucion jelatinosa consiste en romper los huesos de modo que no se calienten, como sucederia infaliblemente si se golpeaban con mucha fuerza: el mejor medio consiste en hacerlos pasar entre dos cilindros estriados ó colocarlos sobre un tas de cabeza de diamante, sobre el cual vaya á caer una maza ó martillo, pero con la precaucion de mojarlos cada vez. Si los huesos así cortados no se empleasen al instante, se pondrian en agua fria corriente ó en una disolucion de sal marina.

Un hectólitro de huesos concasados en pequeños pedazos pesa por término medio 48 kilógramos; los cilindros empleados para su tratamiento deben tener una elevacion tres veces mayor que su diámetro: por ejemplo, para obtener 1,000 raciones de disolucion jelatinosa por dia, son necesarios cuatro cilindros de un metro de altura sobre 0m 333 de diámetro, cubicando 86 litros y pudiendo recibir 34 kilógramos de huesos; estos cilindros producen cerca 21 litros de disolucion jelatinosa por hora, y exijen cada uno 5 kilógramos de vapor y 20 litros de agua fria inyectada en el centro de los cilindros.

Los cinco litros un cuarto de disolucion jelatinosa obtenidos por hora de cada cilindro se compone en-

tonces de 1 litro 25 producido por la condensacion del vapor, y 4 litros procedientes del agua fria.

La caldera no exije ninguna disposicion particular; como funcione á 106°, debe estar provista de una válvula de seguridad, compuesta de bismuto 4, estaño 41, plomo 3. Los cilindros deben estar limpios, como igualmente todos los utensilios empleados en este jénero de preparacion; los tubos que conducen el agua fria al centro del cilindro deben limpiarse á menudo para quitar de ellos los depósitos terrosos que se forman; de ellos deben tenerse de repuesto.

El termómetro debe señalar constantemente 106.°; las llaves de fuente de los cuatro cilindros han de dejar colar la disolucion jelatinosa sin que salga vapor; abriéndolas á $^{9}/_{10}$, se obtiene una disolucion clara.

La disolucion jelatinosa preparada con huesos frescos no tiene ni sabor ni olor; se alteraria con facilidad, sobre todo durante la estacion calorosa, por que es lijeramente alcalina; puédesela hacer susceptible de conservarse fácilmente, acidificándola muy lijeramente con ácido tartárico ó acético: recibida en un vaso no lavado que antes haya contenido dicha sustancia, se alteraria con prontitud; ha de emplearse luego despues que se ha sacado del aparato, lo que es muy fácil en el trabajo corriente para un pedido determinado con anticipacion. Los utensilios de hoja de lata son los mas cómodos y los mas ventajosos; se lavan con agua hirviendo algo acidulada.

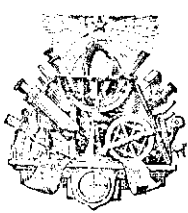
Habiendo observado Mr. Braconnot que las sales procedentes de la carne hervida contribuian al sabor agradable del caldo, Mr. Pétroz ha sido conducido á salar el que producia la disolucion jelatinosa con una mezcla que imita el del caldo de carne, es decir 30 cloruro de potasio (muriato de potasa) y 70 de sal

marina. Este proceder ha producido un resultado satisfactorio.

La disolucion gomosa de Mr. Darcet contiene 20 gramos de jelatina sólida por litro; se colora con caramelo ó zanahorias, ó cebollas quemadas, y se le añade sal y grasa; aromatízase con pimienta ó cualquier otra especia; se le pueden añadir legumbres, etc., para hacer con ella una sopa sabrosa y sana.

La carne de buena calidad contiene por quintal: carne seca 21, agua 56, huesos 20: estos 20 de huesos pueden dar 6 de sustancia alimenticia seca, de donde se sigue que utilizando los huesos, se puede obtener de la carne un cuarto mas de lo que dejándolos perder. 100 kilógramos de huesos pueden dar 3,000 caldos de medio litro cada uno, ó servir para animalizar 3,000 raciones de sopa económica con legumbres.

100 kilógramos de carne no dan sino 400 caldos de ½ litro cada uno, ó solo animalizan 400 raciones de sopa.



LACA DE RUBIA SOBREFINA.

Mr. Robiquet ha indicado para la preparacion de la laca de rúbia un proceder que da un hermosísimo producto.

Se hace macerar la rúbia en agua fria, se esprime fuertemente el resíduo, se deslie en nueva agua, y este tratamiento se renueva cuatro ó cinco veces. En seguida se hace hervir el resíduo con agua de alumbre, y se precipita por el carbonato de sosa el líquido filtrado.

LACRE.

El lacre está esencialmente formado de sustancias resinosas, susceptibles de reblandecerse por el calor, y endurecerse por el enfriamiento. El lacre de cualidad fina se hace con la resina laca, y el lacre comun se hace con la colofonia.

El lacre fino se prepara con cuatro partes de resina laca, una parte de trementina de Venecia, y dos á tres partes de vermellon.

Se licua el laca à un fuego suave en un vaso de cobre; se le añade la trementina y despues el vermellon, ajitando continuamente por medio de dos palos cilíndricos que se tienen en la mano. Cuando la materia colorante está bien incorporada, se pesan pedazos de 250 gramos que se arrollan sobre un mármol calentado por debajo con un escalfador. Luego despues se alisan sobre otro mármol con el bruñidor.

que no es otra cosa mas que una laminita provista de un puño.

Cuando la masa está rollada y formada en cilindros de un grueso conveniente, estos cilindros se tienen entre dos estufillas calientes para que se vuelvan mas brillantes por la fusion de su superficie. Dividense en pedazos ó cilindros mas ó menos largos, y en seguida se funden los estremos arrimándolos á la llama de una bujía sin que lleguen á tocarla, y aplícase sobre ellos todavia blandos el sello del fabricante.

Los pedazos ovales ó estriados se hacen en moldes de acero pulimentado.

Los lacres muy comunes se hacen con dos ó tres partes de colofonia, una parte de blanco de España bien seco, obtenido en polvo impalpable frotándolo sobre un tamiz de crin, y con media parte de vermellon. El minio, que algunos fabricantes sustituyen al vermellon, produce lacre quebradizos y poco adherentes: á la adicion de la creta debe el lacre de colofonia cierto grado de blandura y algo de propiedad adhesiva.

El lacre de lujo se aromatiza á veces con esencia de limon, con bálsamos, tales como el benjuí, el estoraque, el bálsamo del Perú, el almizcle, etc.

Los lacres de colores variados se obtienen sustituyendo diferentes sustancias colorantes al vermellon.

Los lacres marbreados se hacen mezclando pastas fundidas de colores variados. Este marbreado, para distinguirse bien, exije mucha habilidad por parte del artífice.

Los lacres llamados dorados son producidos por la adicion de mica amarilla en la pasta en fusion.

A veces se hallan en el comercio lacres muy inferiores ó de mala calidad cubiertos con una capa de la-

cre fino. Para este fraude, hacen reblandecer la superficie de los cilindros de lacre comun, despues los arrollan en lacre fino reducido á polvo: este se pega en la superficie de los cilindros, los cuales en seguida se esponen al fuego de las estufillas para darles lustre.

LECHE.

Conservacion de la leche.

Muy pocos años hace que Mr. Braconnot ha inventado un proceder que, segun el mismo, permite procurarse con mucha facilidad una especie de conserva de leche de la cual los viajeros pueden sacar un gran partido.

Un litro de leche, calentada á 45.°, en la cual se echa bastante ácido muriático muy débil para coalgularla, da un cuajo que, tratado á un calor suave, con 2 gramos de carbonato de sosa, produce medio litro de una especie de crema ó franjipana, que, siempre segun Mr. Braconnot, puede emplearse en la preparacion de diferentes comidas muy agradables, y que, disuelta y edulcorada con azúcar, da un líquido mas agradable que la leche misma.

Con su peso de azúcar, esta preparacion da una especie de jarabe, el cual, dilatado en agua, produce una muy buena leche.

En fin, 1000 partes de queso blanco ó de cuajo, calentados por espacio de algunos instantes á 100.°, dan una masa elástica que, lavada muchas veces en agua caliente, pesa cerca de 180; si, despues de haberla bien dividida, se calienta con agua y 2, 5 de carbonato de potasa, y se evapora agitando continua-

mente, queda una masa blanda que se deseca al aire y da láminas de un blanco amarillento, semitrasparentes, de un sabor agradable. Esta materia es muy soluble en el agua; se conserva muy bien al aire; azucarada y aromatizada, podria servir de alimento; su disolucion caliente encola muy bien y reune los fragmentos de porcelana, vidrio, madera de piedra; papel barnizado con ella basta humedecerlo lijeramente para que adhiera ó se pegue con mucha fuerza. Puédese emplear tambien para dar lustre á las estofas.

Hase propuesto como medio de conservar la leche sin impedir el estraer de ella la crema y preparar buena manteca, el mezclarla por pinta una cucharada de boca de una agua preparada destilando 12 litros de agua con 12 de raponche silvestre, y retirando 9 litros de producto. La leche se conserva ocho dias sin alteracion y los insectos no pueden acercárscle.

En el comercio, se encuentra bajo el nombre de *lactolina* ó *lacteina*, leche reducida á pasta seca, por la evaporacion, por medio del aire frio que por ella se hace pasar. Esta materia representa diez veces su peso de buena leche. Basta desleirla en agua para reproducir la leche, y como la materia no esperimenta la accion del calor, el sabor no se halla en nada modificado. Esta sustancia presenta recursos en los viajes sobre todo marítimos.

LIMPIA DE LOS MUEBLES.

El cobre amarillo que se hace entrar en clase de adorno de ciertas partes de los ajuares, y que desde algunos años se prodiga en el adorno de las escaleras,

estufas, etc, etc. se empaña y pierde muy luego el lustre que tanto le hace apreciable. Para volvérsele, es necesario frotar con frecuencia su superficie con sustancias las cuales, al mismo tiempo que quiten la capa muy superficial de color gris que en ella se manifiesta, le dejen ó aumenten tambien su lustre.

Empléase muy amenudo el vinagre mezclado con esmeril muy fino ó rojo de Prusia en polvo estremamente ténue; pero si no se ha procurado con esmero quitar todo lo que puede quedar de esta mezcla sobre el cobre, este se trasforma en cardenillo, y la limpia llega á ser mas nociva que útil. Ademas el ácido empleado empaña la porcion de madera limitrofe de las partes metálicas, la cual en muchos casos es dificilísimo el dejar de tocarla, aun operando con mucho cuidado.

Entre los medios con que puede sustituirse el uso del vinagre, cuando se opera sobre muebles preciosos, el mejor es una mezcla de cera disuelta en esencia de trementina en la cual se ha incorporado intimamente el esmeril ó el rojo de Prusia en polvo impalpable. Para emplear esta pasta, se impregna con ella un lienzo fino, y se frota con este lienzo la parte del mueble que se ha de limpiar.

LITOGRAFIA.

Proceder de Mr. Girardet.

La sociedad de Fomento habia propuesto un premio para un proceder propio para confeccionar cartas geográficas en las cuales estuviesen reunidos los procederes de la litografia con la tipografia; un gra-

bador á quien su arte debe importantes producciones ha presentado un proceder que es susceptible de aplicacion á muchos objetos.

Ya, en 1827, MMrs. Firmin Didot y Motte habian recibido un privilejio para un proceder destinado á imprimir simultáneamente dibujos litográficos y caractéres tipográficos.

Duplat habia hecho por su parte, hace algunos años, ensayos para una edicion de las fábulas de La Fontaine, que habian sido escritas sobre piedra; despues de haber cubierto la piedra con un barniz negro, grabado en hueco, como en el proceder del grabado sobre cobre.

El proceder de Mr. Girardet es del todo diferente: fúndase en el uso de un barniz que se aplica con mucha facilidad sobre el dibujo litográfico, y adhiere tan fuertemente á la piedra que puede resistir, sin que se despegue de ella, la accion de un ácido bastante fuerte para vaciar profundamente la piedra.

Este barniz se compone de cera-virjen, 2 partes; pez de Borgoña y pez negra, de cada cosa ½ parte, y colafonia ó espalto, 2 partes.

Hácense fundir las tres primeras sustancias en un vaso de tierra nuevo barnizado, se les añade poco á poco el espalto en polvo fino; se mezcla muy exáctamente; se retira el vaso del fuego, se deja enfriar un poco, y se echa la masa en agua tibia, dentro la cual se malaxa; de ella se hacen pequeñas bolas que se disuelven en la esencia de trementina al grado de espesor conveniente para un buen barniz.

Trazados ya el dibujo ó los caractéres con la pluma sobre la piedra, se pasa por ella con el rodillo el barniz indicado, se rodea la piedra con cera como para agua fuerte, y se le echa una capa suficiente de agua, en la cual se hace caer poco á poco ácido

nítrico dilatado, de modo que su accion no sea demasiado fuerte; al cabo de cinco minutos se retira el ácido, se lava la piedra, se la deja secar, y se pasa de nuevo barniz con el rodillo; se acidula de nuevo con la misma precaucion, y se obtiene un dibujo muy consistente para que se puedan sacar de él pruebas en seco.

Trasportes sobre papel litográfico para sacar enseguida de él pruebas por el proceder ordinario.

Este nuevo arte, en vista del cual muchos artistas se disputan actualmente la prioridad de su invencion, promete las mas útiles aplicaciones. Nosotros, pues, vamos á descubrir sus principales procederes.

1.° *Trasporte de un grabado recientemente sacado.*

La piedra grabada convenientemente colocada sobre la prensa, se lava con esencia, se le aplica la tinta, se impone en la prensa, y se saca una buena prueba sobre papel de China encolado (del lado de la cola). Esta prueba se pone inmediatamente en un papel muy humedecido, para mantenerla en un estado constante de humedad.

La prueba así dispuesta, el operario toma una piedra estarcida, bien seca y perfectamente limpia (en invierno se calienta un poco); si está cierto de la exactitud de la presion, coloca ligeramente la prueba sobre la piedra, la cubre de dos ó tres maculaturas, y hace una presion. Despues de haber vuelto la piedra en un sentido diferente, cambia las maculaturas, hace una segunda y tercera presion; luego volviendo á

colocar la piedra en su primera posicion, pone un pliego de papel húmedo sobre el papel de China, y da una última presion.

El pliego de papel de China, mojado con una esponja, se separa fácilmente, abandonando á la piedra todos los dibujos de la prueba, y no conservando de ellos sino una muy ligera impresion. La cola, en esta operacion, se despega en un todo del papel de China. Despues de haber engomado fuertemente la piedra, se deja en este estado por espacio de algunas horas, despues se desengoma con cuidado, se le da tinta con precaucion, se tira una prueba, se le da de nuevo tinta, se pasa con una esponja un ácido débil sobre la piedra, se engoma otra vez, y con ella se puede tirar algunas horas despues.

Concluirémos haciendo observar que el papel destinado á las pruebas solo debe humedecerse muy débilmente; porque de otro modo se pegaria sobre la piedra. (Proceso-verbal de una operacion que ha dado un perfecto resultado.)

Grabado sobre piedra.

Estaba reservado al grabado sobre piedra litográfica abrir un nuevo camino al arte, permitiéndole luchar ventajosamente con el grabado sobre cobre y sobre acero. El grabado sobre piedra es empleado en particular en la confeccion de las cartas jeográficas de un modo el mas favorable. Muchas cartas hechas para el depósito de la guerra, por MMrs. Desmadril, Bouffard y Avril, son verdaderas obras maestras de topografía. Una plancha así tratada puede además dar un número casi infinito de hermosas pruebas.

La ejecucion del grabado sobre piedra litográfica se reduce á tres operaciones principales. La primera

consiste en hacer esperimentar á la piedra una operacion que pula lo suficiente la superficie; la segunda, en cubrirla de una capa colorada, propia para hacer resaltar bien el dibujo trazado, para que el artista pueda hacerse cargo de su trabajo, y al mismo tiempo esta capa sirva para rechazar el cuerpo graso destinado solamente á la talla: la tercera, en fin, á introducir en la talla una sustancia análoga con la tinta de impresion, y capaz por otra parte de resistir al lavado repetido de la piedra durante la impresion. La práctica de estos procederes presenta pocas dificultades.

Debe escojerse, de preferencia como mas dura, una piedra gris, de una pasta muy homojénea, sin hendiduras, sin puntos blancos; se hace apomazar y arreglar con el mayor cuidado, teniendo cuidado sobre todo de no dejar en la superficie vestijios de granos, y todavía mas de rayas de piedra pomez.

Colócase la piedra horizontalmente sobre una mesa, y por medio de una esponja ó de un pincel, llamado *cola de bacalao* (*queue de morue*), se cubre de una preparacion consistente en una fuerte disolucion de goma arábiga acidulada de tres á cuatro grados. Se deja obrar esta preparacion sobre la piedra por una ó dos horas, y despues se lava. Debemos esponer que el lavado no ha de ser completo; que es necesario que la piedra conserve una muy lijera capa de goma para preservarla del contacto de las sustancias grasas; y levantando esta capa, se prepara la piedra para recibir la tinta.

Despues de haber enjugado la piedra hasta sequedad completa, se rasca encima, con un cuchillo, un poco de sanguinaria, la que se estiende con la palma de la mano, ó con un tampon de lienzo fino.

Colorada así la piedra, se calca ó esquicia del mis-

mo modo que sobre una piedra granada. Ha de tenerse cuidado de no empezar la preparacion, con el lápiz de dibujar, ó con la punta de calcar.

Seria un grande error creer que un grabado profundo, sea con la punta seca, sea al buril, seria mejor y mas duradero. Los rasgos muy huecos al contrario no van bien, son raboseados.

Impresion de las piedras grabadas.

Es menos fácil de lo que parece debiera serlo. Antes de dar tinta á la piedra, el impresor debe asegurarse de si los borrados son perfectamente secos, y si ella conserva nada de humedad.

Entonces se estiende sobre la piedra, con la palma de la mano, aceite de linaza superior, el cual se deja penetrar en las tallas cerca de media hora.

Colocada ya la tinta que se prepara para tirar las pruebas, se enjuga con un lienzo la que cubre la piedra, la cual se lava despues con un pedazo de esponja humedecida con agua limpia. Esta última operacion, disolviendo la muy lijera capa de goma procedente de la preparacion, arrastra el aceite que ha quedado en la superficie de la piedra, y solo lo deja en las tallas: entonces puede darse tinta y tirar como se acostumbra por lo comun.

LITOGRAFIA CON EL RASCADOR.

Muchas especies de litografía han sido sucesivamente inventadas y sucesivamente abandonadas: así es que casi no se ha hecho uso del *dibujo á la muñeca* de Mr. Engelmann, de la *aguada litográfica* de Mr. Knecht, del *método negro* de Mr. Tudot, aunque por estos diversos procederes puedan obtenerse hermosos resultados. ¿Procede esto de indolencia

de los artistas, ó de la dificultad de los procederes? No sabemos esplicarlo.

El proceder de Mr. Paulnier no tuvo sino un resultado efímero y cayó en el olvido, sufocado quizás por el privilejio de invencion que procuró tomar el autor en 1820. Nosotros lo publicarémos ahora que el privilejio ha espirado.

Las piedras mas duras son las mas propias para esta especie de litografía; las que se esplotan en el departamento del Indre son superiores á todas las conocidas hasta el presente.

Las piedras se pulen de dos maneras; á saber, con la piedra pomez para los dibujos á la imitacion del buril, y con arena para los trazados con *una especie de lápiz*. Este pulimento es susceptible de grandes variaciones, sobre todo para los dibujos al buril; solo el dibujo que se quiera ejecutar es el que puede servir de regla.

Preparacion de la piedra.

Se lava la piedra litográfica con una parte de ácido nítrico debilitado con veinte partes de agua; se deja en seguida secar la piedra y se le da una capa de cola de Flandes, ó de cola de almidon muy ligera; despues de haberla hecho secar de nuevo, se cubre de sanguinaria pulverizada, ó de negro de imprenta ó de cualquiera otra materia colorante muy seca, la que se estenderá con un lienzo igualmente muy seco sobre toda la superficie de la piedra.

La piedra así preparada podrá entregarse al diseñador quien ejecutará el dibujo con el rascador para todas las especies de grancados, y con punzones de diferentes magnitudes para el jénero del fincamiento al buril; teniendo cuidado de desenbrir la piedra con mucha ligereza para no vaciarla, lo que produ-

ciria un mal efecto en la impresion y haria que saliese fallido el objeto que se habia propuesto. El resultado del diseñador será un dibujo blanco sobre un fondo de color.

Preparacion del dibujo.

El dibujo ejecutado sobre la piedra se cubrirá del todo con barniz adherente, de la consistencia de una jalea cuya composicion vamos á dar. Se separarán luego con agua pura todas las materias que se habrán posado sobre la piedra: cuando todo habrá desaparecido, se sumerjerá la piedra en agua muy limpia, en seguida se cargará el dibujo con un rodillo impregnado de tinta de imprenta, compuesta como la de los impresores con talla-dulce; el dibujo, aunque muy poco aparente, tomará luego todo el vigor que el diseñador le habrá dado, pero en un sentido inverso, es decir el dibujo que era blanco al salir de las manos del diseñador, será negro despues de la operacion del litógrafo.

La impresion de la litografia por el proceder del rascador en nada defiere de la ejecutada con el lapiz ó la pluma; el manejo de la prensa es absolutamente el mismo.

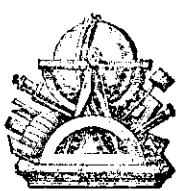
Composicion del barniz adherente.

5 onzas de cera blanca muy pura.
5 onzas de hermoso jabon blanco de sebo.
5 onzas de laca en pastillas.
2 onzas de almáciga en lágrimas.
4 onzas de aceite fino.

Todas estas materias se licuarán sucesivamente en un vaso de cobre ó de hierro, se cocerán por espacio

de cerca dos horas ajitándolas con una espátula de madera, para mezclar bien la resina laca, y de modo que todo no forme sino un cuerpo de apariencia muy homojénea. Despues de la coccion, se dejará fijar la composicion echada sobre un mármol; para emplearla en seguida, será menester desleirla con aceite fino.

Esta especie de litografia es aplicable á toda especie de dibujos y grabados; presenta la ventaja de dar á los diseñadores la facilidad de sobresalir en sus trabajos, tan bien como podrian esperarlo operando sobre papel con los mejores lápices; los dibujos con el rascado jamas se empastan en la impresion y conservan toda la armonía del dibujo. Puédense tirar por este medio millares de ejemplares sin perder el mas lijero, rasgo y los retoques pueden continuarse al infinito.



MADERAS DE TINTE.

Uso de los residuos de la madera de tinte.

La enorme cantidad de madera de tinte que se emplea, en las fábricas de telas pintadas, hacia desear que se encontrase un uso ventajoso de los residuos agotados de la materia colorante.

M. Pimont á tenido la feliz idea de hacer servir estos residuos como combustible. Verdad que considerados bajo este punto de vista, nunca son de grande importancia comercial, pero es ya mucho que puedan ser empleados en los mismos lugares por los fabricantes, que se hallaban embarazados con estas materias.

Hácese escurrir las aguas que contienen los residuos en una hoyo comun; en donde se posan, y se practica una salida para las aguas que sobrenadan: en seguida se colocan los residuos en un terreno inclinado para escurrirlos y secarlos, y al cabo de algunos dias se mezclan con ellos los residuos de diferentes baños de tinte; se deja fermentar la masa por algunos meses, despues se vacía la materia con la casca.

Mr. Pimont asegura que de sus esperimentos resultan los datos siguientes:

Mil ladrillos pesan 360 kilógramos; salen para la manutencion, á 3 francos; los depósitos procedentes de su fábrica, durante un año de trabajo, han producido 150 á 180,000 ladrillos.

Se han hecho dos séries de esperimentos para co-

nocer el valor de combustible de estos ladrillos: en la primera, se ha mantenido por doce horas en un grande taller el mismo grado de calor, quemando sucesivamente, en el mismo aparato de combustion, ulla, leña, coque y ladrillos de residuos;

En la segunda série, se ha sostenido tambien, por doce horas, el fuego debajo de una caldera de teñir con rúbia, con ulla, turba y ladrillos.

Segun estos ensayos, parece que los ladrillos han ofrecido una economía de cerca de dos tercios sobre la ulla; queman como las mejoras turbas.

MADERAS DE LABOR.

Boj. *Medio para obtener el lobanillo de boj tan buscado por los torneros.*

El boj es el mas duro, el mas compacto de nuestras maderas indijenas; es tambien uno de los mas pesados. El boj crece muy lentamente; así es que solo muy raras veces se ven de muy gruesos: llegando á cierto diámetro está muy sujeto á podrirse en su corazon. Se distinguen dos especies de él: el boj verde y el amarillo que es el mas comun; el boj verde es mas tierno y mas fácil de trabajar que el amarillo. Esta madera es siempre de un precio muy elevado; el ramaje un poco elevado, se vende comunmente en Paris á 60 ó 70 centésimos el kilógramo; la madera mediana á 80 centésimos; la madera gruesa escojida á 1 franco; los lobanillos, mucho mas caros, se pagan mas ó menos segun su hermosura, y segun si son mas secos y sanos. El tornero que hace cajas, emplea con preferencia esta madera para sus mas hermosas obras; se pulimenta admirablemente y

con mucha facilidad; toma todos los matices que se le quieren dar, y se barniza muy bien. Los carpinteros y los tonelerosse sirven de él para construir sus instrumentos. Sobre esta madera, tomada por el estremo, hacen los grabadores de madera sus relieves que se imprimen tipográficamente, etc., etc.; está sujeta á *calentarse:* llámase así un principio de descomposicion, que se retarda por mas tiempo, si despues de seca al aire, se tiene al abrigo de toda humedad; por lo que es prudente untar el corte con aceite, ó pegar encima un papel untado con aceite.

El leño de boj, abandonado así mismo, crece derecho; pero atormentado en su largo periodo de vida por las cortas anuales que se hacen en sus ramas, comunmente se vuelve contorneado y achaparrado, lo que precisamente le hace buscar por los torneros, mas se hace preciso al guitarrero que quiere un boj sin nudos, acudir al de España que crece mas derecho, y que por otra parte es quizás de otra especie, pues hase observado que siempre es mas blando que el boj comun.

El *lobanillo de boj*, impropiamente llamado *raiz de boj*, puesto que la madera de la raiz es muy diferente de la del tronco, sirve para hacer principalmente cajas de tabaco, pequeños *nécessaires* y otras hermosas obras. Mas si siempre se esperase un capricho de la naturaleza para procurarse este lobanillo, seria muy raro y caro; además los lobanillos naturales son la mayor parte del tiempo tan profundamente surcados en todos sentidos, que la parte lobanillada desaparece casi siempre antes que el instrumento haya llegado en su interior; estos lobanillos naturales son además casi siempre vacíos y podridos en el corazon. Se ha tenido pues de acudir al arte para producir mejores lobanillos y en mayor abun-

dancia; y los lobanillos así obtenidos son, con pocas escepciones, los únicos empleados hoy dia.

Para precisar á la naturaleza á producir lobanillos, y darles sanos, nos apoderamos de los ramos inferiores del árbol (podríase igualmente, sin duda, aplicarse el mismo proceder á los ramos superiores); se corta una parte de los ramos, y se pasan sobre estas brancas cubos ó virolas de hierro, que se espacian entre ellas mas ó menos, segun el grueso de los lobanillos que se quieren obtener. Los ramos crecen entre las virolas, cada año se cortan, y cada año se producen de nuevos al lado de los que serán cortados á su vez; los del estremo son los únicos que se conservan, para que el ramo no padezca; cuando este ramo se ha hecho grueso, las virolas son obstáculos estrechos en que la sávia cuela sin detenerse; ella se estravasa en los intérvalos, envuelve y cubre los ramos cortados, de manera que se forma un lobanillo redondo, casi regular, y atravesado tan solo por conducto del leño de hilo que no daña la hermosura del lobanillo; en la Jura y la Alta-Marna es en donde en particular se dedican á esta especie de industria. Los ácidos coloran fácilmente el lobanillo de boj, pero este medio solo seria á veces insuficiente, sobre todo cuando se quieren obtener tintes mas oscuros, porque el boj siendo muy compacto, el ácido no penetra bastante profundamente para que la parte tenida deje de separarse por el pulimento. (Véase *Coloracion de las maderas.*)

MARFIL.

Los diferentes procederes puestos en uso para blanquear el marfil que se ha vuelto amarillo, lo que su-

cede fácilmente y con mucha prontitud, llenan muy imperfectamente el objeto que nos proponemos. Mr. Spengler, de Copenhague, ofrece un medio asegurado y fácil, segun dice el mismo, de restablecer el color blanco al marfil. Ha observado que basta tener esta sustancia debajo de una campana de vidrio al abrigo de todo contacto de aire, para garantirla completamente de volverse amarilla. Este hecho le ha sugerido el siguiente proceder para blanquear el marfil vuelto amarillo. Para ello no hace otra cosa que cepillarlo con la piedra pomez calcinada y desleida, despues encerrar las piezas todavía húmedas debajo de una campana de vidrio, que diariamente se espone á los rayos del sol. Puede acelerarse el blanqueo cepillando de vez en cuando el marfil con la piedra pomez.

Concha artificial producida por el marfil.

Mr. Darcet, tratando el marfil con el ácido muriático debilitado, obtuvo de él la jelatina en bruto. Sometió esta jelatina al tanino, como se practica para las pieles, empleando una disolucion de casca. Entonces se volvió perfectamente insoluble é inalterable al aire, y, vetándola con una disolucion de oro y de plata, obtuvo un producto del todo semejante á la concha roja, tan cara hoy dia y tan buscada para las hermosas obras de tornería.

La jelatina así preparada puede trabajarse y soldarse como la concha. Con algunas precauciones, pueden reducirse á jelatina esos objetos de marfil préviamente fabricados sin que pierdan su forma, despues tratarlos con tanino y darles toda la apariencia de la concha, de modo que se pueda burlar toda la sagacidad de los torneros.

MICROSCOPIO SOLAR.

Y

MICROSCOPIO DE GAS.

El principio del microscopio solar es del todo diferente de el del microscopio compuesto; este propiamente hablando, no es sino una linterna májica destinada á pintar, sobre una pared blanca ó sobre una pantalla, una imájen muy amplificada del objeto vivamente iluminado; pues basta para pintar tal imájen, colocar una lente entre el objeto y la pantalla, de suerte que las distancias sean exàctamente las de los focos conjugados. Si el lente está 100 veces ó 1,000 veces mas cerca del objeto que del cuadro, la imájen está amplificada 100 veces ó 1,000 veces. Concíbese pues que con un lente de un foco muy corto se podrán, en una sala bastante larga, obtener imájenes prodijiosamente amplificadas. Estas imájenes, para ser bien distintas, exijen que la pantalla no reciba otra luz que la que atraviesa el lente, y que el objeto sea muy fuertemente iluminado. En efecto, como se emplea la misma cantidad de luz para iluminar una imájen mas ó menos grande, la intensidad ó claridad de esta imájen decrece en razon del engrandecimiento, ó en razon del cuadrado del diámetro, ó lo que aun es lo mismo, en razon del cuadrado de la relacion de las distancias del lente al objeto y á su imájen; así por un engrandecimiento de 100 veces el diámetro, la superficie de la imájen habiendo llegado á ser 100 veces 100, ó 10,000 veces mas grande, la claridad ha disminuido en la misma relacion; seria menester pues para que la imájen fuese bastante distinta, que el objeto recibiese, si no 10,000 veces mas de luz, al

menos una cantidad muy considerable. Obtiénese este resultado recibiendo por un agujero un postigo, en un aposento oscuro, un rayo de luz solar reflejado horizontalmente por un espejo. Este rayo atraviesa en el tubo un primer vidrio convexo que concentra los rayos en su foco sobre un espacio 100 veces mas pequeño por ejemplo, y otro lente de mas corto foco llamado *focus*, vuelve á tomar aun estos rayos antes de su aumento para volverlos sobre un espacio todavía 100 veces mas pequeño; en este último punto debe colocarse el objeto que se quiere examinar; los rayos iluminantes se confunden con los que parten de su superficie; y van al través del lente destinado á formar la imájen, á pintar el objeto sobre la pared ó sobre la pantalla. Concíbese que el uso de los lentes acromáticos es igualmente necesario para que la imájen sea perfecta; estos lentes además son susceptibles de acercarse mas ó menos al objeto para que la distancia local corresponda exáctamente con la del cuadro.

En estos últimos tiempos, hase imajinado sustituir á la luz del sol, para este instrumento, la luz tan viva producida por la cal viva puesta incandescente por un chorro de gas hidrójeno inflamado con el concurso de un chorro de gas oxíjeno. Esta luz, en efecto, tiene el resplandor de la del sol, y como es inmóvil, no hay necesidad de recibirla sobre un espejo reflejador; atraviesa inmediatamente los vidrios centradores, y su intensidad puede aun aumentarse por un espejo cóncavo colocado hácia atras como en los faros.

MORDIENTE PARA EL BRONCE.

Como el bronce es una liga de cobre rojo y de estaño en dosis muy variables, no siempre recibe del mismo modo la accion de un mismo mordiente. En jeneral, el que acostumbra á dar buenos resultados es el siguiente:

Agua.	10	partes.
Acido nítrico.	5	»
Acido muriático. . . .	1	»

NEGROS.

Negro animal.

Todas las sustancias orgánicas sometidas á la accion del calor rojo, en vasos cerrados, se descomponen dando un cierto número de productos volátiles, y dejando por residuo una mayor ó menor cantidad de carbon que se presenta bajo diferentes estados, segun la naturaleza de la materia de que procede.

Durante muy largo tiempo, no se hacia caso de los huesos de los carneros, bueyes, etc. sino en caso de ser utilizables por los tornueros; los de los caballos ó demas animales muertos abandonados se perdian, ó tan solo se aprovechaban algunas partes. Mas desde que el carbon animal ha tenido aplicacion en la refinadura del azúcar, las ideas han cambiado muchísimo.

Todos los huesos no son igualmente buenos y productivos al mismo grado en la fabricacion del negro animal; los huesos largos son preferibles; pero nos vemos obligados á emplear todos los que podemos procurarnos, porque esta materia va escasa.

Los huesos están formados de una materia orgánica y de una mezcla de fosfato y de carbonato de cal. Cuando se calientan al rojo en vasos cerrados, se desprende de ellos gases carbónico, óxido de carbono y hidrojeno carbonado, agua, productos aceitosos, carbonato y acetato de amoníaco, y el resíduo en los vasos destilatorios está formado de sales de cal y de la porcion de carbono que no ha podido ser arrastrado en el estado de productos volatiles por el

hidrójeno y el oxijeno. Este residuo es el que constituye el negro animal cuya propiedad descolorante parece debida al estado desúcido del carbon producido por la division que ha procurado el residuo salino de los huesos; mientras que el carbon que da la materia animal, aislada por medio de los ácidos, es brillante y apenas descolorante, del mismo modo que el carbon de leña.

Los productos pirojéneos que se desprenden en la destilacion de las sustancias animales tienen un olor muy infecto, que se difunde á lo lejos, y hace muy incómodas á la vecindad las fábricas de negro de hueso, cuando estos productos no son quemados lo mas completamente posible.

Los huesos, tales como se entregan al fabricante, contienen una gran cantidad de grasa que se les estrae haciéndolos hervir con agua antes de la destilacion de los huesos.

Este producto, de un valor mucho mayor que el negro animal mismo, no daria en la destilacion sino una cantidad muy débil de negro carbonoso.

Durante la estraccion del sebo de estos huesos rancios y viejos, se desprende una léjia muy fétida. Estráese, por término medio, en grasa, 5 por % del peso de los huesos. La operacion dura á corta diferencia dos horas; y los huesos largos son los que producen mas grasa. La cantidad de negro animal que se obtiene de la destilacion de los huesos desengrasados es de cerca 50 por %.

El negro animal siempre se emplea en el estado de polvo mas o menos grosero segun el uso á que se le destina.

Propiedades descolorantes del negro animal.

El carbon animal descolora incomparablemente mas

y sobre todo con mas prontitud que el negro vejetal.

Si el negro que debe servir en la decoloracion de los jarabes está encerrado en cilindros susceptibles de resistir una fuerte presion, y si despues de haber agotado su accion, como se hace comunmente, y haberlo lavado con agua caliente, se abandona, á una temperatura elevada, á la descomposicion pútrida y en seguida se le somete á un lavado conveniente, los productos de la alteracion de las materias estrañas se separan, y el negro adquiere de nuevo sus propiedades decolorantes, á tal punto que renovando esta accion, adquiere la posibilidad de servir hasta treinta veces, y mas, del mismo modo sin añadirle nada.

Negro de impresion.

Obtienese en la preparacion del azul de Prusia por la accion de los álcalis sobre la sangre, el cuerno, ú otras sustancias animales. La estrema division á que llega le quita todo el brillo cuando se ha molido con agua y pulverizado en seguida en seco.

Negro de esquita.

Un cierto número de esquitas bituminosas dan cuando se las destila, un residuo que goza de propiedades decolorantes muy señaladas, y que pueden ser aun comparadas con las del negro animal; una de los que dan mejores resultados es la de Ménat, departamento de Puy-de-Dôme, que se esplota en grande cantidad con este objeto; pero este producto tiene un sabor desagradable que comunica frecuentemente á los jarabes.

NIELURA Ó ATIZONADURA.

Mucho tiempo hace que en ciertos pueblos del Oriente se fabrican objetos de ornato por un proceder que da productos muy notables y que son una incrustacion de diferentes sulfuros metálicos sobre la plata. Este arte llevado á Italia en la época de la toma de Constantinopla, adquirio mucho crédito entre los artistas de Florencia hasta la fin del siglo XV; en seguida fué despreciado, y se perdió últimamente á consecuencia de la variacion de las modas.

Algunos años hace que la Rusia esta en posicion de abastecernos de atizonaduras de un gusto esquisito; pero hasta 1830 MMrs. Wagner y Montion no introdujeron en Francia este jénero de trabajo, que constituye hoy dia una industria muy estendida; ellos fueron los primeros que presentaron al comercio objetos hechos para sostener bajo todos respectos la comparacion con lo que de mas hermoso nos viene de Rusia.

El elevado precio del jornal del artifice se opone á la ejecucion de la atizonadura á la mano; por eso MMrs. Wagner y Montion han acudido á la accion de máquinas injeniosas.

Grabado profundamente el dibujo sobre una lámina de acero, esta se templa, y por su medio se produce sobre una lámina de plata el mismo dibujo en relieve; cúbrese en seguida esta lámina de la composicion, y se baña y se pulimenta; pero como la lámina de plata no ha sido igualmente atacada por el punzon, el dibujo no presenta la pureza del grabado original; tirando sobre acero templado una nueva prueba en relieve y sirviéndose de ella para imprimir sobre la piedra, los puntos calientes comprimen

la plata, y producen puntos vacios que presentan mucha limpieza.

Para obtener la presion, estos señores emplean un castillejo.

El esmalte ó niela se compone de 38 partes de plata, 72 de cobre, 50 de plomo, 36 de borraj, y 384 de azufre.

Se funde el azufre en una retorta, la plata y el cobre en un crisol, y se introduce todo en una retorta que se tapa exactamente para evitar la inflamacion del azufre; añádese el borraj; cuando no se desprende ya mas vapor en el cuello de la retorta, se echa la materia en un crisol de hierro, se pulveriza y se lava primero con agua que contenga un poco de sal amoníaco y en seguida con agua lijeramente gomada. Aplícase la niela por medio de una espátula sobre la lámina preparada, y se lleva debajo una mufla; luego que la mezcla está bien fundida, se retira la pieza del fuego, y se pulimenta como si se operase sobre plata pura.

La oposicion del matiz de la niela con el de la plata produce efectos dignos de admirarse.

ÓPIO.

El ópio es un zumo inspirado producido por las cápsulas de la adormidera blanca (*papaver somniferum album*). Los felices ensayos recientemente hechos en Inglaterra para el cultivo de la adormidera y la cosecha del ópio, nos precisan á insertar aquí la noticia que sigue sobre las plantaciones de adormideras y las cosechas que dan en las comarcas del Asia. Esta noticia, estraida de una Revista inglesa, dispertará quizas la especulacion de alguno de nuestros propietarios de tierras, sobretodo en el medio dia de la Francia; y todavía con mas probabilidad de buen éxito en nuestra colonia de Arjel.

A pesar de las indicaciones de la noticia que publicamos, un gran número de autores afirman que la mayor parte del ópio que circula por el comercio se obtiene machacando las cápsulas aun verdes y tambien la parte superior de los tallos de adormideras, esprimiendolas y haciendo evaporar hasta sequedad el zumo que producen.

En el comercio francés encuéntranse tres especies de ópio: el *ópio de Esmirna*, el *ópio de Egipto* y *el ópio de Constantinopla.*

De todas las especies, el de Esmirna es la mas estimada. El ópio de la India tiene comparativamente poco valor; allí se recoje una enorme cantidad de este producto, que se consume casi en su totalidad en los mismos lugares ó es exportado á China, al Japon y á las islas de la Sonda.

NOTICIA

SOBRE EL

CULTIVO DEL OPIO.

en Afiom-Kara-Hissar (Asia menor).

Un sabio viajador, E. Carlos Texier, corresponsal del Instituto, dirije desde Constantinopla una carta de fecha del 18 enero. La importancia del cultivo del ópio en el Pakalik de Kara-Hissar ha sobre todo llamado la atencion del autor. Del mismo Mousselim de la ciudad recibió todas las noticias, como tambien una cajita de semilla de adormidera cultivada en esta provincia, y una muestra del ópio que produce. Quizas algunos ensayos en un departamento de la Francia ó en Africa traerian resultados satisfactorios: entonces se podria dar mayor estension á un ramo de agricultura que en el Asia Menor es un manantial de riqueza.

El territorio de Afioum Kara-Hissar (el castillo negro), es de formacion de derramamiento traquítico. La ciudad está situada parte en el llano, parte sobre la pendiente de una cordillera volcánica que corre del este al oeste. Una vasta llanura de 40 kilómetros de largo ofrece á la agricultura un desarrollo favorable. Islotes traquíticos levantados de distancia en distancia, desde la altura de 80 metros hasta un sencillo volúmen de un túmulo, abrigan muchas partes de esta llanura. Este fenómeno jeolójico merece ser observado.

La naturaleza del terreno de la llanura de Kara-Hissar es principalmente una arcilla gris bastante

homojénea que no forma pasta con el agua, lo demas es una arena negra volcánica cubierta de una espesa capa de tierra vejetal. A corta distancia de la ciudad, del lado del oeste, se empieza á hallar la creta que constituye la cordillera septentrional que cierra esta llanura.

El cultivo de la adormidera en el Pachalik, cuya ciudad de Kara-Hissar es el jefe del lugar, se estiende en muchos pachaliks. Se divisa desde que se ha penetrado en las montañas de Kédous (de la antigua Phrygie Epiclete). Desde este lugar hasta Kara-Hissar, las grandes formaciones son todas volcánicas, pero los terrenos de cultivo varian y demuestran que la naturaleza del terreno no es una condicion absoluta de la cantidad de los productos.

La temperatura de estas comarcas es muy moderado en invierno; no es muy raro ver quedar la nieve muchos meses sobre el terreno; no se observa crecer en ella ninguna de las plantas que llegan á ser silvestres bajo latitudes mas elevadas, y que sin embargo son el indice de una zona tibia, como la agava, el cactus, etc. que pululan en Córcega y en Italia, y aun en el medio dia de la Francia.

Si por espacio de algunos meses el termómetro se eleva hasta 25 ó 30.° R., este calor ninguna influencia tiene sobre la cosecha del ópio, pues que queda terminada en julio. Durante la permanencia de Mr. Texier en Kara-Hissar, del 2 al 6 de julio, el termómetro no varió entre 10 y 12 grados R.: hacia frio.

Mas una condicion necesaria para asegurar la calidad de los productos y la abundancia de la cosecha, es la falta de lluvias fuertes y continuas durante la última mitad de mayo y junio, porque el agua arrastra el ópio, y una sola lluvia sostenida por espacio de algunos dias puede dañar muchisimo una co-

secha. Bajo este punto de vista debe escojerse el pais donde se quiera establecer este cultivo.

La semilla de adormidera se vende en Kara-Hissar, por medidas de 60 oques á 20 paras la oque, es decir á 30 piastras, ú 8 fr. 10c. la oque de Constantinopla, igual á 1 kilógramo 250 gramos.

En diciembre se comienza á trabajar la tierra, por medio de la azada; cuando las tierras no son tan fuertes como las de Kara-Hissar, se emplea el arado. Estos surcos deben tener una ancharia suficiente para que pueda circular libremente en el campo sin dañar los tallos.

La semilla de adormidera se siembra como el trigo regulando el movimiento de la mano con el del pie. Se procura sembrar claro. Asi una oque de grano basta para sembrar una superficie de 40 metros de lado, es decir, 1600 metros cuadrados.

En los paises favorecidos, el riego se hace por canales, en Kara-Hissar, se espera lluvia. Por eso, este año, que fué de una estrema sequedad, se recojió cerca de la mitad del ópio del año precedente. Demasiada agua vuelve el ópio mas sujeto á alterarse y enmohecerse.

Muy pocos dias despues de haber caido la flor, hombres y mujeres se dirijen á los campos, y hienden horizontalmente la cabeza de las adormideras, pero teniendo cuidado que la incision no penetre en el interior de la cápsula. Al instante sale de ella una sustancia blanca que cuela en lágrimas de los bordes de la hendidura. Se deja el campo en este estado todo el dia y la noche; la mañana siguiente, con largos cuchillos, se va á recojer el ópio al rededor de las cabezas de las adormideras, el que ha adquirido ya un color moreno que aumenta á medida que se seca.

Una cabeza de adormidera solo da ópio una vez, y se sacan de ella algunos granos.

La primera sofisticacion que recibe el ópio viene de parte de los paisanos, que tienen cuidado, al recojerlo, de rascar lijeramente la epidermis de la cápsula para aumentar su peso. Entonces contiene ya á lo menos $^1/_{12}$ de sustancias estrañas.

El ópio asi recojido está bajo la forma de una jelatina pegajosa y granulosa; se coloca en pequeños vasos de tierra y se machaca escupiendo adentro. Mr. Texier habiendo preguntado porque no se metia agua, los paisanos respondieron que el agua echaria á perder el ópio.

Envúelvese en seguida en hojas secas, y en este estado se entrega al comercio.

La semilla de adormideras que ha dado ópio es igualmente buena para sembrar el año siguiente.

Antiguamente el comercio del ópio era libre; hace cuatro años, el Sultan se ha reservado para él hacer el monopolio; pero tambien se ha establecido un contrabando que le quita á corta diferencia el tercio de los productos.

Compra este año el ópio al precio de 50 piastras los taps de 250 dracmas. El primer año, ha dado de ellos 36 piastras, despues 45. A pesar de esta elevacion excesiva de precio, no puede conseguir el impedir el contrabando. Este año solo ha recojido 75,000 taffes de ópio. Los demas años, recibia 150,000. Es dificil de creer que la estacion sea la única causa de esta enorme diferencia.

Esta medida inconsiderada que arruina el comercio de Esmirna sin enriquecer al Sultan solo parece, á pesar de las enérjicas reclamaciones de los negociantes, que ha de tocar á su termino. No obstante tal vejacion, los habitantes pretenden ver este monopolio con placer, atendido que ellos estan siempre ciertos de vender sus productos á precios que les satisfa-

cen, porque el gobierno compra todo el ópio recojido y al mismo precio. Solo hay una calidad; cualquiera sea el pais de donde proceda.

Está prohibido, bajo las mas serveras penas, de venderlo á cualquiera que sea; y por eso es que Mr. Texier pudo procurarse con mucho trabajo algunas dracmas. Los productos del año son en seguida llevados á Constantinopla en donde el Gobierno los vende al momento á 180 á 200 piastras la oque, es decir lo que le cuesta 80 piastras, aun despues de haberlo falsificado con bol de Armenia, ú otras tierras.

ORO.

Diversos procederes para su aplicacion en muchas artes.

Cloruros de oro.

Existen dos combinaciones de oro con el cloro; la primera ninguna aplicacion tiene en las artes.

Las sales cuyos óxidos tienen mucha afinidad para el oxíjeno, reducen completamente ó en parte la disolucion de oro hecha por el ácido nítrico-muriático; cuando, por ejemplo, se echa sulfato de protóxido de hierro (caparrosa verde reciente) en el hidroclorato de clorido de hierro, el líquido, de amarillo que era, pasa á verde ó azulado, despues incóloro, y deja precipitar el oro metálico en polvo muy dividido, de un moreno puro, y la sal de hierro se oxijena mas.

Para obtener por este medio oro muy puro, es menester lavarlo con agua acidulada con ácido nítrico; y en este estado es por lo comun cuando se aplica el

oro sobre la porcelana, mezclado con un fundente, y forma en ella al fuego de la mufla un magnífico y pulido dorado, que se comete á la accion del bruñidor para darle lustre.

Cuando se ha sobresaturado una disolucion de oro con el bicarbonato de sosa, se obtiene un líquido que, puesto en contacto con laton bien limpio, precipita en la superficie de este una capa de oro muy delgada. Este proceder se aplica con mucha ventaja al dorado de una multitud de pequenos objetos.

El *sulfuro de oro*, empleado en el adorno de los vidriados, á imitacion de los ingleses, y que produce efectos tan singulares y agradables, puede obtenerse precipitando el cloruro con el ácido hidrosulfúrico, ó sea fundiendo el oro con un sulfuro alcalino.

El sulfuro de oro empleado en el adorno de los vidriados para la especie de fondos designados bajo el nombre de *burgos*, prepárase por cualquiera de los procederes siguientes:

Se echa en una mezcla íntima de 3 partes de potasa del comercio, 9 de azufre y 1 de oro en polvo, en un crisol préviamente enrojecido al fuego, y cuando la masa está bien fundida, se vacia, se disuelve en agua, y se abandona por algun tiempo al aire el líquido verde obtenido, producese en él un precipitado verde y el mismo pasa al amarillo; entonces se le echa ácido nítrico ó ácido acético, y se obtiene un precipitado moreno, que es sulfuro de oro muy dividido;

O bien, que todavia es preferible, se disuelve 1 grano de cloruro de oro en un litro de agua, y se le echa una disolucion de sulfuro de potasio; el precipitado debe ser de un moreno chocolate; demasiado moreno, contendria oro metálico; de un matiz amarillento, contendria aun azufre no combinado.

Estos son los diversos precipitados que, aplicados sobre los vidriados, dan el *burgos*, tan agradable á la vista.

Es útil advertir que si el cloruro de oro fuese precipitado por el amoníaco en lugar del álcali fijo, el precipitado podria ser muy peligrosamente fulminante.

Púrpura de Casio, obtenida de las preparaciones de oro y empleada para la pintura de los esmaltes, de las porcelanas y de los vidriados.

Este color da matices puros y variados; presenta dificultades hasta aquí mal esplicadas en su preparacion, para lo cual hanse indicados una multitud de recetas.

Cuando se mezclan disoluciones de cloruro de oro y una sal de protóxido de estaño, solo se obtiene por precipitado oro metálico. Lo mismo tiene tambien lugar en muchas circunstancias con una mezcla de protóxido mezclado con otra sal correspondiente á este grado de oxidacion; pero en condiciones particulares bastante difíciles de determinar á *priori*, esta última mezcla produce un precipitado de un hermoso color de púrpura, que comunica á la cubierta de la porcelana y á los esmaltes un matiz igual.

Nos limitarémos á indicar los dos modos de operar que siguen:

1.° Se disuelve una parte de estaño fino en 4 partes de ácido nítrico y 1 de ácido muriático, dilatando la mezcla con la mitad de alcohol, y no echando el metal en el líquido disolvente sino en pequeñas cantidades á la vez, é impidiendo el calentamiento del líquido por medio de la inmersion del vaso en agua fria; en seguida se dilata la disolucion con

cerca de 80 partes de agua. Se echa de gota en gota y ajitando continuamente el cloruro de oro en una mezcla de ácido nítrico y de sal amoníaco, se evapora hasta sequedad y se redisuelve en el agua; se cesa de añadir agua cuando el líquido toma un color rojo vivo; la *púrpura* se precipita en seguida poco á poco en vedijas; se lava y se recibe sobre un filtro, sobre el cual se reune en forma de jalea.

2.º Se disuelve, con las precauciones arriba dichas, el estaño fino en granalla ó en panes en 9 partes de ácido nítrico dilatado en 2 partes de agua, en la cual se ha mezclado 3 % de sal marina. Para que la púrpura se separe bien, es menester que el líquido contenga algunas sales en su disolucion.

La púrpura seca contiene en combinacion agua, que puede separársela al color rojo sin que cambie su color.

OXIDACION DE LOS METALES.

Medios de precaverla.

Mr. Payen ha observado que las disoluciones alcalinas muy débiles tienen la propiedad de precaver la oxidacion del hierro y del acero; pero para esto conviene tenerlo sumerjido en ellos, y esta condicion no puede llenarse sino en un corto número de circunstancias.

Empléase con ventaja, para impedir que el hierro se tome de orin, el cuerno, con el cual se frota despues de haberlo hecho calentar á una alta temperatura; con el mismo objeto, hase empleado tambien un barniz de goma elástica; pero estos medios no son aplicables cuando los objetos que se quieren preservar

de la oxidacion han de quedar sometidos á la fricacion.

La hoja-de-lata se altera con menos facilidad que el hierro; no obstante, despues de cierto tiempo, y sobretodo desde el momento en que se ha formado un poco de orin en un punto mal cubierto por el estaño, la oxidacion de los puntos vecinos hace rápidos progresos. Un estañado con zinc preserva mucho mejor al hierro de tomarse por el orin que el estañado propiamente dicho, y sobre esta sustitucion del zinc al estaño está fundado el proceder tan pomposamente anunciado bajo el nombre de *galvanizacion* del hierro, y que recientemente ha dado lugar á un ajiotaje desenfrenado.

El zinc ataca tan fácilmente el hierro, que puede penetrarle aun con mucha rapidez en un grande grueso; he aquí porque á no ser con mucha dificultad no podemos servirnos de crisoles de hierro para la fundicion del zinc; pero fundiendo á parte el zinc en crisoles de tierra, se le sumerjen los objetos de hierro, cubriendo además de sal amoníaco la superficie del baño de zinc, y mezclando un poco de ácido muriático, y despues de haber sacado las piezas se las echa en agua fria ligeramente acidulada, y se lavan y se hacen secar luego; estas piezas pueden en seguida ser impunamente espuestas á la accion del aire y del agua, sin que esperimenten, á lo menos por muy largo tiempo, otra alteracion que la de empañar su superficie.

Puédese igualmente prepararse una pintura preservatriz mezclando con el aceite zinc obtenido en polvo fino por un proceder muy sencillo.

PACKFONG.

Desde mucho tiempo, se conocia, bajo el nombre de *cobre blanco* ó *metal blanco de China*, una liga que contiene niquel, y que se asemeja á la plata por algunas de sus propiedades; algun tiempo despues se le designó con el nombre de *argentane;* y un fabricante llamado Maillet, habiendo recibido, hace algunos años, un privilejio para esta fabricacion, le ha dado el nombre de *maillechor*, el que sucesivamente se ha cambiado en *maillechort*, *melchior*, etc.

El Packfong, preparado en buenas proporciones es de un blanco lijeramente amarillento, susceptible de tomar un muy hermoso pulimento; en pequeñas masas, su brillo podria casi hacerlo tomar por plata de título bajo; pero distinguese de ella visto en masas algo considerables; por lo demas su color varia segun las proporciones de niquel que contiene, y una liga de este metal y de cobre en partes iguales es de un hermosísimo matiz, pero en esceso cara para la mayor parte de los usos á los cuales se destina el packfong.

El packfong exije una temperatura muy elevada para fundirse; cuando se vacía en barras ó rieles, se contrae mucho, lo que presenta muchos inconvenientes para la perfeccion de hojas laminadas; es necesaria la temperatura rigurosamente conveniente para que las láminas y los hilos salgan bien; mas estudiada bien esta temperatura, pueden obtenerse piezas de escelente calidad.

Esta liga es suceptible de vaciarse en arena, y dar una gran variedad de objetos notables y de suma utilidad; pero son indispensables un sin fin de precauciones para que estas piezas ofrezcan toda la perfeccion deseable, y, por espacio de mucho tiempo, todos los fabricantes que han querido fabricar estos objetos no nos los han presentado sino muy defectuosos y acribillados de poros. Un fabricante que ha merecido por el perfeccionamiento del maillechort una medalla de la Sociedad de Fomento, Mr. Péchinay, ha vencido todas las dificultades, y entrega al comercio piezas que nada dejan que desear.

El Packfong se emplea con mucha ventaja para la fabricacion de una multitud de objetos; como guarniciones de armas, de cuchillería, de quincallería instrumentos de cirujía, para los cuales se trabaja, en láminas ó fundido. En Alemania su uso está muy estendido para la fabricacion de cubiertos, vajillas, etc. etc.

Las proporciones constituyentes del packfong varian á lo sumo; entre todos los que Mr. Darcet ha analizado, los dos mas diferentes contenian:

El uno,	Cobre.	50	100
	Niquel.	18, 75	
	Zinc.	31, 25	
El otro,	Cobre.	55	100
	Niquel.	23	
	Zinc.	17	
	Hierro.	3	
	Estaño.	2	

La liga puede operarse mezclando todas las materias en el crisol, sea fundiendo primero el cobre con el niquel y echando en seguida el zinc en el baño; en uno y otro caso, se separa una muy fuerte propor-

cion de zinc; por lo que conviene, cuando se vuelven á fundir los objetos inservibles, restituirles una parte de este zinc evaporado.

PAJUELAS.

Hace algunos años se hace mucho uso de las pajuelas llamadas *oxijenadas*, que se preparan cubriendo el estremo azufrado de una pajuela, con una pasta hecha con clorato de potasa y azufre, á las cuales se mezcla una corta cantidad de una sustancia muy inflamable, como el licopodio ó el alcanfor que facilita la combustion de ellas.

El clorato de potasa detona con la mayor violencia cuando se mezcla con azufre por medio de una trituracion algo fuerte: á fin de evitar todo peligro, débese pulverizar finamente y mezclarlo con ⅓ de su peso de flor de azufre y un poco de licopocio, sirviéndose de una carta para hacer la mezcla. Cuando está bien hecha, se pone en un vaso de tierra, y se le añade un poco de mucílago de goma tragacanto para formar de ella una pasta blanda ajitándolo todo con un pedazo de madera; entonces se le sumerjen, de una en una, las pajuelas que se han de antemano colocadas por el estremo opuesto en arena.

El uso ha introducido colorar estas pajuelas en rojo ó azul, y para esto se mezcla con la pasta un poco de cinabrio ó añil.

Si las flores de azufre fuesen ácidas, como sucede muy á menudo, será necesario antes lavarlas bien y hacerlas secar.

No hace mucho tiempo que Mr. Merckel acaba de introducir en la fabricacion de las pajuelas una mo-

dificacion importante, para la cual ha recibido un privilejio de invencion; en lugar de emplear madera, para su fabricacion, echa mano de bujías hiladas muy finas, las cuales, por medio de una máquina, se cortan en su lonjitud en un peine que sostiene un gran número á la vez, y que sirve para sumerjirlas en la pasta preparada, y sostenerlas en la desecacion.

Las pajuelas de Mr. Merckel presentan la grandísima importancia de poder servir á la vez para procurarse luz y conservarla por espacio de algun tiempo.

Para obtener luz con las pajuelas oxijenadas, todo el mundo sabe que ha de sumerjirse el estremo preparado en un frasco que contenga amianto humedecido con ácido sulfúrico concentrado. El uso de estas pajuelas no es fácil en la oscuridad; y por esto Mr. Merckel ha discurrido, en vez de tapar su frasco con un tapon, hacer de modo que se abra y cierra sin ninguna precaucion por medio de un resorte formado de un cuerpo elástico.

PAN.

De la adicion en la pasta, de azúcar y fécula ó de harina en estado de engrudo.

Mezclando con la pasta, una corta cantidad de azúcar se determina una fermentacion mas manifiesta; pero la proporcion de el debe ser muy pequeña, pues del contrario, el pan adquiere un sabor azucarado, que en jeneral disgusta.

Cualquier especie de azúcar puede servir á dicho objeto, pero como el menos caro es el azúcar de fécula, se emplea con preferencia, y como este azúcar muy á menudo se designa con el nombre de *jarabe*

de dexterina, de ahí ha venido el nombre de pan de dextrina de muchos panaderos.

La fécula de patatas mezclada con harina disminuye la cantidad de pan, y mas allá de un cierto límite por ejemplo debajo aun de 20 por %, esta fécula da al pan cierto sabor desagradable; puédese no obstante introducir mayor cantidad de ella en la pasta trasformándola préviamente en engrudo; la pasta asi preparada se conduce muy bien al horno, y no disminuye tanto, que es lo que se pretende.

Pan ó galleta animalizada.

Cuando la espedicion de Argel, M. Darced propuso hacer entrar jelatina, carne y sangre en la galleta destinada al ejército. 300,000 de estas galletas preparadas por este medio fueron embarcadas en distintas cajas, pero un golpe de mar que asaltó la flota y obligó á tirar los fardos al agua, no permitió asegurarse de los valores comparativos de esta galleta.

Alcohol obtenido en la coccion del pan.

El alcohol que se produce durante la fermentacion de la pasta, se desprende en el horno durante la coccion. En Inglaterra se ha recojido adaptando á la bóveda del horno conductos que trasmiten el vapor alcoólico, el cual se hace condensar por los medios comunes ya sabidos.

Fabricacion económica del pan, por M. Gannal.

El pan hecho con harina de buena calidad ha de contener cerca 50 centésimos de fécula, 17 de glúten y de leñoso y 33 de agua. Para hacer pan con fécula de patata, conviene acercarse tanto como sea po-

sible á estas proporciones, es decir, conviene reunir con la fécula harina que proporcionalmente contengan una mayor cantidad de gluten ó sustancias leñosas que la harina de buena calidad.

Segun estos principios, Mr. Gannal ha fabricado un pan cuya muestra ha sido presentado á la Academia; ha empleado:

10 kilógramos de harina.
20 kilógramos de fécula de patatas.
200 gramos de azúcar en bruto.
180 gramos de levadura de pan.
180 gramos de levadura de cerveza.
250 gramos de sal.
11 litros de agua.

Ha obtenido 22 panes de dos kilógramos.

Mr. Gannal ha igualmente presentado pan fabricado con

Harina negreada.	10 kilógramos.
Fécula de patatas.	20 kilógramos.
Cogucho en bruto	250 gramos.
Sal.	250 gramos.
Levadura de cerveza líquida. .	250 gramos.
Agua.	22 litros.

Este pan sale á 6 sueldos las 4 libras.

Por la tarde, con los 10 kilógramos de harina y 8 litros de agua á la temperatura ordinaria, se hace una pasta que no se emplea hasta la mañana siguiente; se hacen hervir los 11 litros de agua restantes, se les echa sobre la mitad de los 20 kilógramos de fécula, á la cual se añade el azúcar y la sal; se hace una pasta homojénea que se deja posar por espacio de media hora, despues de lo que se incorpora en la

amasadera con la otra mitad de la fécula. A esta mezcla bien hecha, se le añade la pasta de harina preparada la víspera, despues la levadura desleida en una corta cantidad de agua; en seguida se trabaja la pasta como se hace para el pan comun. La pasta no debe haber del todo fermentado para ponerla al horno, y este no debe estar tan caliente como para cocer el pan comun. La coccion exije cerca de tres cuartos de hora.

PAPEL.

Medio para mojar masas considerable de papel, sea para blanquearlo ó para colorarlo.

El papel, cualquiera sea su grado de finura, mientras tenga sus dimensiones iguales, se comprime tan fuertemente como es posible, y se coloca en un recipiente de tales dimensiones que el líquido cubra la masa, y solo deje un espacio entre ella y la cobertera que recibe la bomba neumática cuando la máquina se pone en juego, y el vacío se efectua; el flúido toma un movimiento escencional y penetra en el interior del papel, y se escapa en parte por las válvulas de que se halla provista la máquina. Se deja enseguida entrar el aire; este flúido elástico no pudiendo penetrar en los poros llenos por el líquido, obra comprimiendo y acelera la salida de las materias estrañas. De este modo los pliegos se encuentran lavados ó pintados igualmente y sin ser rasgados.

PATATAS.

Diferentes productos que de ella se estraen y sus diferentes aplicaciones.

Prepárase un estuco (*badigeon*) muy económico mezclando con papilla cocida de patatas, dos veces su volúmen de creta desleida en agua, y pasada por el tamiz. Puédense añadirle ocres rojo ó amarillo, negro de carbon etc., para obtener diferentes matices ó imitar el color natural de las piedras.

Kerchoff, químico ruso, ha demostrado que la reaccion del glúten de trigo sobre la fécula de patatas como sobre cualquier otra, convierte á esta, por medio del agua y del calor, en una materia soluble azucarada, susceptible de esperimentar, por su mezcla con la lavadura, una fermentacion viva, de la cual resulta la formacion de alcohol. Desde entonces ha sido fácil concebir lo que sucede en la operacion de las fabricaciones del aguardiente de patatas. Esta operacion se limita en efecto á determinar la conversion de la fécula en materia azucarada.

Una de las aplicaciones mas útiles de las patatas, consiste en su uso para prevenir las incrustaciones que forman las aguas selenitosas en las calderas destinadas á la produccion del vapor; esta útil aplicacion no solamente para retardar la alteracion de las calderas, es aun uno de los medios mas eficaces para precaver las esplosiones. Muy poco tiempo hace que no se tenian otros medios para evitar esos terribles accidentes que el limpiar las calderas antes que la costra formada por el peso del agua fuese muy gruesa. Estas limpias necesariamente muy frecuentes, eran muy pesadas, y ademas interrumpian el trabajo útil de las máquinas, cuando una observacion

debida à la casualidad, hizo cesar estos graves inconvenientes. El proceder consiste en introducir en la caldera, antes de encender el fuego, patatas cortadas en cuatro pedazos cerca de 15 á 20 kilógramos para la caldera de una máquina de vapor de la fuerza de 20 caballos); la caldera puede entonces funcionar por espacio de quince dias á lo menos y un mes á lo mas, sin que se haya de limpiar, segun si el agua es mas ó menos cargada de sal calcárea y de silice.

Preparaciones alimenticias, gruau, *harina*, *sémola*, *obtenidas de las patatas cocidas.*

Primero se lavan las patatas con mucha agua, revolviéndolas en un *tonel* que gira al rededor de su eje y está lleno hasta su mitad de patatas; se renueva el líquido dos ó tres veces hasta que el agua sale perfectamente clara; en seguida se cuecen las patatas al vapor, se mondan con la mano, una por una á fin de evitar que se enfrien; se chafan á medida que se pelan golpeándolas ligeramente con una pala, despues se estienden en capa delgada sobre mantas de lana, donde esperimentan, al aire libre, por espacio de doce horas, un primer grado de desecacion.

En seguida se pasa la pasta asi obtenida en una máquina de hacer fideos, ó en un cilindro de palastro agujereado, que tenga en la parte superior una tolva, á fin de dividir la pasta con mas igualdad y multiplicar la superficie en contacto del aire atmosférico; estiéndese luego las pastas sobre bastidores de cañamazo bien tendidos, en una estufa á la corriente del aire, donde la temperatura debe estar constantemente elevada hasta 60 ó 70°

Terminada ya la desecacion de la pasta, se lleva al molino, y allí separando mas ó menos las muelas y pasando el producto molido por un tamiz ó cedazos cuya tela sea mas ó menos túpida, se obtienen productos de diferente grueso, á los cuales se les da el nombre de *grueu, harina, sémola,* etc.

Jarabe de fécula de patatas.

En una caldera de plomo se introducen 1,000 kilógramos de agua que se eleva á la ebullicion; entonces se le añaden 15 kilógramos de ácido sulfúrico à 66°, préviamente diluido en 30 kilógramos de agua. Se ajita, para repartir con igualdad el ácido en toda la masa, despues se espera que se manifieste de nuevo la ebullicion; en este momento, estando el fuego en plena actividad, un hombre coje el burgon de madera y comienza á ajitar la masa líquida con un movimiento circular. Un nino añade á cucharadas de cerca de medio kilógramo cada una, que echa por el agujero de la cobertera, toda la fécula (450 á 500 kilógramos), con la precaucion de no comprimirla, á fin de que la reaccion se opere en cada accion, que la ebullicion no se detenga, y que se vuelva espeso.

La adicion así graduada permite que el ácido obre en grande masa sobre una muy corta cantidad de fécula á la vez. La sacarificacion de cada porcion añadida se verifica en un instante, y desde que la totalidad ha sido desleida en la caldera, à corta diferencia, la operacion queda terminada. Sin embargo con el objeto de evitar que una pequeña porcion del almidon escape á la reaccion del ácido, y vuelva el líquido viscoso, todavía se sostiene la ebullicion por espacio de ocho ó diez minutos: toda la masa debe ser enton-

ces casi diáfana y muy líquida, y cuando se llena un vaso de ella, apenas se le percibe un tinte ambreado. Entonces se cubre la rejilla del hogar con carbon de tierra bien mojado, y se deja la puerta abierta para enfriarlo.

Luego que ha cesado la ebullicion, se comienza á añadir la creta para saturar el ácido: necesitase de ella á corta diferencia tanta como ácido empleado; pero como la creta varia en su composicion, sobre todo á causa del agua que contiene, así como la arcilla y arena que se hallan mezcladas con mayor ó menor cantidad, no se puede fijar una dósis cierta, y se hace indispensable reconocer el grado de saturacion por medio del papel de tornasol. Vale mas un esceso de creta que un esceso de ácido.

Cuando se ha reconocido una saturacion completa, es menester separar el sulfato de cal formado. Para esto se deja posar el líquido por espacio de cerca de media hora; se separa todo el poso por medio de una cuchara de madera ancha y profunda; se lleva este poso sobre redes para dejarlo escurrir y recojer el que todavía puede contener de líquido sacarino.

El líquido filtrado se pone en una caldera poco profunda, en donde se le hace evaporar á corta diferencia hasta la mitad de su volúmen: entonces debe señalar en el areómetro de Baumé entre 25 y 28°. Se le añade carbon animal para descolorarlo, en la dósis de una vijésima parte del peso de la fécula empleada; se ajita bien toda la masa siruposa por espacio de algunos minutos, despues se echa dentro sangre batida con 5 partes de agua, para clarificarlo.

En la elaboracion en grande se obtienen 100 partes de fécula seca, ó 150 de fécula húmeda, 150 partes de jarabe á 30 grados de Baumé, que representan cerca de 100 de azúcar seco.

Sacarificacion de la fécula por la cebada mondada.

Se pesan 80 á 90 kilógramos de fécula seca, ó 120 á 127 de fécula escurrida, que se colocan en una cuba de la capacidad de 12 hectólitros; se deslie esta fécula en dos veces su peso de agua. Mientras ella está todavía en movimiento, se le hace llegar, en un chorrito poco abundante, 5 á 600 litros de agua hirviendo; cuando el todo está bien desleido en forma de engrudo claro, se añaden 20 á 25 kilógramos de cebada mondada y reducida á harina; se ajita fuertementemente, despues se deja en reposo por tres ó cuatro horas. En esta época de la operacion, el líquido ha tomado el sabor muy azucarado; se añade entonces una cantidad de agua suficiente para completar 110 kilógramos, y siendo la temperatura de este mosto de 20 á 2.°, se le añade una libra de levadura espesa y reciente, desleida en cuatro libras de agua fria; se bracea, despues se deja desarrollar la fermentacion, y cuando esta ha concluido, puede destilarse.

PAVONAR EL ACERO
Y PRESERVARLO.

Hácese tomar al hierro y al acero tintas diversas esponiéndolos á grados diferentes de calor. Como estos colores son tanto mas vivos en cuanto el metal es mas bruñido, y como el acero se bruñe ó pule mejor que el hierro, es evidente que los colores serán mas hermosos sobre el acero. Para dar á los objetos de ace-

ro un hermoso color, sea amarillo-pajizo, sea amarillo de oro, sea rojo, sea atornasolado, azul subido ó azul claro, convendrá primero templarlos á fin de que préviamente se los pueda bruñir. Han de templarse con precaucion, porque no se trata de endurecer el metal, sino únicamente de obtener un bruñido perfecto. Los objetos de hierro templados en paquete se prestarán tambien á esta operacion como los todos de acero. Convendrá calentar muy igualmente, y templar las piezas delicadas y sujetas á empañarse, en agua poco fria, y sobre la cual será prudente echar un poco de aceite, para que el acero caliente, pasando por una capa intermedia, no sea templado con tanta aspereza. Sin duda el temple será algo menos duro, pero todavía lo será bastante para recibir el pulimento.

No es tan fácil como pudiera creerse hacer tomar un hermoso color á las piezas, en particular cuando se trata de objetos largos y delgados. Para que la operacion esté bien hecha, conviene que el fuego caliente muy igualmente las piezas que exponemos á su accion. Si una parte se coloca antes que las demás, la operacion faltará, porque esta parte está mas calentada; y podrá tambien suceder que cuando la pieza entera llegue á obtener el color, este punto demasiado calentado haya pasado ya del mismo. Es por lo tanto prudente volver á menudo la pieza. Los baños metálicos dan un calor á corta diferencia constante, pero la temperatura constante que exije su fusion es demasiado fuerte. Sin embargo no sumerjiendo en ellos el acero mas que el tiempo necesario, puede obtenerse, por su medio, un color igual. Las cenizas tamizadas y calentadas ofrecen tambien un medio cómodo de igual repartición del calor. Pero casi siempre se acude al fuego suave y constante que procura

la combustion de las *mottes* (1) del año. Cuando esta especie de fuego se ha cubierto de cenizas blancas en el esterior, las piezas se ponen sobre estas cenizas, y el calor muy pronto les hace tomar el color: conviene observar los diferentes matices á medida que se presentan, y cuando se manifiesta el color que se queria obtener, ha de sacarse la pieza con prontitud. Para el azul, han de separarse los objetos desde que las últimas tintas rojas han desaparecido, si quiere obtenerse en azul subido; para el azul de lápiz-lázuli, conviene calentar todavia algo mas.

El color azul, y en jeneral tambien todos los comunicados al hierro y al acero por el calor, se conservan muy largo tiempo, si el objeto no está espuesto diariamente á la accion del roce. Cuando la pieza ha de manejarse mucho, el color se fija por medio de un barniz al horno; pero la pureza del matiz es siempre alterada.

PLATA.

El nitrato de plata (plata disuelta en el ácido nítrico) tiñe de color negro las sustancias orgánicas; puede emplearse para senalar la ropa de una materia sólida; para esto basta impregnar el punto con un poco de disolucion de potasa; se deja secar, y se escribe en seguida con una disolucion de nitrato de plata á la cual se ha añadido un poco de goma para hacerla lijeramente viscosa; espónese á la luz, y se lava al cabo de veinte y cuatro horas.

---

(1) *Mottes*: adobe hecho con la corteza y zumaque despues de haber servido para el curtido, que sirve para la lumbre en lugar de leña.

Fulminante de plata. Se disuelve una parte de plata en veinte partes de ácido nítrico á 1,36 de densidad, y se añaden á la disolucion enfriada y por pequeñas porciones, 27 partes de alcohol á 0,85: se calienta poco á poco en el baño de arena, y se lleva el líquido hasta la ebullicion; se retira luego que se forma un precipitado, porque la accion llega á ser tan viva, que el líquido saldria fuera del vaso; se le añade, en distintas veces, una cantidad de alcohol igual á la primera: el polvo, de negro pasa á blanco; se dilata el líquido en agua, se echa sobre un filtro, y se lava bien; pero esta materia detona con tanta violencia que no puede hacerse caer con tubo, (hay ejemplos de personas que han sido muertas operando esta materia) ni aun con una barba de pluma; se peligraria mucho si se encerrase en un frasco; se deja secarla al aire sobre papel.

Con esta sal se preparan naipes fulminantes, cuando se les acerca á una vela, ó se les hace esperimentar un choque brusco y violento. Algunos granos de fulminante colocados en un naipe desaforrado que se vuelve á encolar con un poco de goma, bastan.

Los chechos *á lo cosaco* se preparan de un modo análogo: se toman tiras de papel sobre los cuales se encola con un poco de goma, vidrio en polvo grosero; se esparce un poco de fulminante encima del punto donde está el vidrio, y sobre la parte engomada, y se reunen de dos en dos, de suerte que las partes de plata estén cerca la una á la otra sin tocarse: cuando todo está seco, tirando en sentido inverso las dos estremidades de las tiras de papel, la plata fulmina violentamente.

Hácense tambien bombas con algunos granos de este polvo que se meten en pequeñas bolas de vidrio, sobre cuya abertura se pega un poco de papel. Echa-

das á tierra, ó comprimidas con el pié, estas bolas dejan oir una violenta detonacion.

Conócese otra especie de *plata fulminante*, que no es mas tocable. Este producto es el resultado de la disolucion del óxido de plata en el amoníaco; el líquido que se deja evaporar espontáneamente al aire, deja una sustancia negra, brillante. Esta misma combinacion fulminante se forma tambien cuando se echa amoníaco, y en seguida potasa en una sal de plata.

PLATEADURA.

Las piezas destinadas á ser plateadas, despues de limpiadas ó desoxidadas, pueden platearse por dos procederes enteramente diferentes: el uno que consiste en aplicar en su superficie panes de plata muy delgados; el otro en impregnarlas de un líquido ó polvorearlas con un polvo que contenga *cloruro de plata*. El contacto de cobre separa de ellas la plata, que queda fija en la superficie. El primer proceder produce la plateadura llamada en *panes*; se da el nombre de *polvos de blanquear* á las materias sólidas, y de *bouillitoires* á los líquidos empleados en el segundo proceder.

Aquí no se hablará del primero de estos procederes, que mucho tiempo hace ha sido descrito en muchas obras sobre artes y oficios: únicamente nos ocuparemos del segundo proceder, mucho menos conocido y cuyas recetas son variables.

Un aleman, llamado Mellawitz, ha hecho conocer una especie de plateadura muy hermosa y bastante sólida, pero que tiene el defecto de ser demasiado costosa.

En su proceder se humedece, por medio de un pincel, la superficie de la pieza bien limpia con una disolucion lijera de sal marina, y se tamiza encima, con la mayor uniformidad posible, un polvo compuesto de plata precipitada de su disolucion nítrica con una lámina de cobre; la proporcion de plata es una parte, cloruro de plata bien lavado y seco, una parte; borraj, 2 partes, que han sido trituradas finamente y pasadas por un tamiz de seda. Se lleva la pieza así polvoreada al fuego y se deja enrojecer; se retira por medio de las pinzas y se la echa todavía caliente en agua hirviendo que tiene en disolucion un poco de sal marina y crémor tártaro; en seguida se grata exáctamente.

Luego se pasa muy lijeramente con un pincel, una capa de una pasta formada con polvo de la operacion precedente, y sal amoníaco muy pura, sal marina, sulfato de zinc, y hiel de vidrio: todos estos ingredientes en partes iguales. Todo debe de estar mezclado y porfidizado con cuidado, y desleido en un poco de agua lijeramente gomada.

De nuevo se lleva la pieza al fuego y se calienta hasta el rojo-cereza; despues se la echa en agua hirviendo y se grata en agua fria; se le pasan en seguida sucesivamente tres ó cuatro capas de la misma composicion siguiendo el mismo proceder.

En estas operaciones la plata penetra muy profundamente en el cobre, y por consiguiente esta plateadura es sólida; además, si por alguna parte se deteriora, puede repararse con facilidad sin necesidad de retocar toda la pieza, porque basta aplicar composicion sobre la parte que ha de volverse á platear.

La base de las preparaciones empleadas para la plateadura del proceder jeneral núm. 2, es casi siempre el *cloruro de plata* que se hace soluble por medio de

cloruros alcalinos, y que al mismo tiempo se mezclan con diferentes sustancias que facilitan la adherencia de la plata, y tienden por otra parte á impedir que no se produzcan asperidades cristalinas; pero hay una multitud de recetas que conducen mas ó menos bien y directamente al resultado deseado.

1.º Se disuelve plata fina en la menor cantidad posible de ácido nítrico; si el ácido es puro, el metal desaparece del todo, si contenia un poco de ácido muriático, se precipitaría *cloruro de plata*, que se separaria decantando el líquido. Entonces se echa en la disolucion otra disolucion bien saturada de sal marina, y se lava el precipitado que se forma con agua pura hasta que no tenga sabor. Suponiendo que se hayan empleado 30 gramos de plata, se mezclará el cloruro que de él procederá, con 2 kilógramos de sal marina, 60 gramos de sal amoníaco, 250 gramos de hiel de vidrio, 60 gramos de nitrato de potasa, 6 gramos de arsénico blanco, 125 gramos de sulfato de hierro y 1 kilógramo de crémor tártaro.

Estando la mezcla exáctamente hecha, y despues de bien desoxidadas ó limpias las piezas con ácido nítrico fuerte, y cuando ellas han tomado un hermoso color dorado, se echa en agua hirviendo una corta cantidad de mezcla la cual se disuelve enteramente, y se sumerje en ella la pieza que se ha de platear, la cual se cubre de una capa de plata muy brillante y sin manchas ni asperidades cristalinas; la pieza se lava con cuidado y se seca inmediatamente.

La sal marina, la sal amoníaco y la hiel de vidrio, que casi están enteramente formadas de cloruros alcalinos, vuelven del todo soluble el cloruro de plata, cuyo metal se precipitaria sin esto bajo la forma de un polvo gris y deslucido.

El sulfato de hierro y el de zinc con que muchas

veces se les sustituye, parece obrar con su ácido para descomponer una porcion de nitrato de potasa cuyo ácido vuelve á obrar sobre los cloruros, para poner en libertad cloro que impide volverse de color de violeta al cloruro de plata.

El ácido arsenioso ó el arsénico blanco, que no hace entrar constantemente en la mezcla, se halla reducido al mismo tiempo por el cloruro de plata, y se precipita sub-arséniuro de plata, mientras que si este fuese plata pura, se presentaria en forma cristalina, sin lustre y sin homojeneidad. Un esceso de ácido arsenioso daria un matiz plomoso, ó un color gris de acero, y lo mismo sucederia con los cloruros de antimonio y de bismuto que se le quisiesen sustituir.

En cuanto al cremor tártaro, parece que no obra sino desoxidando el metal.

2.º La siguiente receta ha dado resultados satisfactorios entre las manos de un buen plateador. Para 30 granos de plata: crémor tártaro 1 kilógramo, sal de vidrio y sulfato de zinc, de cada cosa 250 gramos, sal blanca 1 kilógramo, sal amoníaco 30 gramos. De todo se hace una pasta con la cual se frota la pieza que se quiere platear y que préviamente ha sido humedecida.

3.º Cloruro de plata bien lavado 3 partes, crémor tártaro 2 partes, sal marina muy blanca en polvo fino 2 partes.

Redúcese todo á polvo impalpable, añádesele una muy corta cantidad de sulfato de hierro, y humedeciendo á medida que se necesita, se frotan con esta pasta las piezas que se han de platear; se lava bien con agua pura, despues se deseca por medio de una estofa de lana.

Pudense tambien mezclar juntos, en partes igua-

les, cloruro de plata y crémor tártaro, con la cantidad de agua necesaria para hacer una papilla que sirve para frotar los objetos que se quieren platear calentándolos frecuentemente, se lava en seguida con agua destilada.

A estas diferentes mezclas pueden sustituirse las en que entra plata metálica: se indicarán las siguientes.

1.° Se muele en un mortero que no sea de cobre, una parte de limaduras ó panes delgados de estaño, y dos partes de mercurio; á esta amálgama se añade á corta diferencia una parte de plata precipitada de su nitrato con una lámina de cobre, y bien lavada, se muele con el mayor cuidado, y se la incorporan poco á poco de 6 á 8 partes de polvo de huesos calcinados.

Frotando con una tela humedecida una porcion de este polvo sobre una pieza de cobre bien desovidada, se obtiene una plateadura muy hermosa y sólida.

2.° Puédese operar de la misma manera con la siguiente mezcla:

Plata precipitada del nitrato de plata por el cobre, 1 gramo; crémor tártaro y sal marina, de cada uno 8 gramos; alumbre, 2 decígramos.

PLATINO.

Singular propiedad de que goza.

El platino muy dividido goza de la propiedad de condensar los gases en sus poros, determinando por esta reaccion una elevacion de temperatura de la cual puede resultar la inflamacion de ciertos gases ó vapores combustibles. Concíbese que la intensidad de estos fenómenos debe variar con el estado de division del platino. Mr. Liébig obtiene de este metal un pol-

vo de una estrema tenuidad, disolviendo en caliente proto-cloruro de platino en una lejía concentrada de potasa cáustica, echando poco á poco alcohol en el líquido caliente, y ajitando continuamente hasta que no se forme efervescencia. El platino se precipita en totalidad: basta hacerle hervir sucesivamente con alcohol, ácido muriático, potasa y con cuatro ó cinco veces su peso de agua. El polvo así obtenido es de un negro de hollin; mancha los dedos; su densidad solo es de 17,57. En este estado puede condensar hasta 750 veces su volúmen de hidrójeno; inflama el alcohol en vapor y al contacto del aire; cuando se humedece con alcohol líquido, se trasforma en ácido acético; determina la combustion del papel sobre el cual se calienta lijeramente.

PLOMBAJINA.

Desígnase bajo este nombre, y tambien bajo los de *grafito*, *mina de plomo gris ó negra*, etc., etc., un compuesto natural de una grande cantidad de carbon y de un poco de hierro, que se encuentra, sobre todo en Inglaterra, con bastante abundancia en los terrenos primitivos. La hermosa plombajina dulce, untuosa y de un hermoso gris-negro, muy brillante, es bastante rara, y solo se halla en una provincia de Inglaterra en cantidad considerable.

La plombajina se emplea en un grandísimo número de casos, de algunos de los cuales hemos hablado ya. Mezclada en polvo fino con aceite, se cubre con ella el hierro para impedirle de oxidarse, y darle lustre; con la grasa, la plombajina pura y dulce, es quizás el unto mejor, mas económico y eficaz para disminuir

los roces en las máquinas. Empléase reducida á polvo y amasada con arcilla, en la fabricacion de los crisoles muy refractarios, y que mejor resisten á los cambios súbitos de temperatura.

Pero el principal uso de esta sustancia, y que verdaderamente la hace mas preciosa, es la aplicacion que de tiempo inmemorial han hecho de ella los ingleses para la confeccion de sus escelentes lápices para trazar líneas. La plombajina del condado de Cumberland es la que conviene mas eminentemente para esta fabricacion, pues da los mejores lápices grises que conocemos. Las masas de plombajina que se estraen en esta localidad son muy homojéneas, y nada mas hay que hacer para fabricar lápices, sino dividirlas con la sierra, formar pequeñas varillas cuadrangulares que se meten en la regla de madera de estos lápices. Los lápices mas comunes son el producto de los desechos que se obtienen al aserrarla, los cuales se pulverizan muy finamente, y de los cuales se forma una pasta con goma ó jelatina, y que se sustituyen, despues de aserrado con los pedazos naturales estraidos del seno de la tierra.

PLOMO.

Fabricacion del plomo granulado, ó plomo de caza.

El proceder por el cual se comunica al plomo la propiedad de reducirse así en pequeños granos esféricos ha sido por espacio de muy largo tiempo un secreto; y todavía al presente son pocas las personas que saben hacerlo con la certeza de un suceso constante.

El plomo adquiere esta propiedad de granulacion por la adicion de cierta cantidad de arsénico. Se hacen caer en el agua los glóbulos de plomo á medida que se forman, á fin de aislarlos. Concíbese que, segun la altura de la caida, son mas ó menos solidificados al entrar en el agua, y que el choque que esperimentan los deforma mas ó menos; así un grande perfeccionamiento introducido desde algunos años en esta fabricacion, consiste en hacerla á grandes alturas. Sirven con ventaja los pozos, minas y torres abandonadas. La primera fábrica de esta especie establecida en Francia ha sido construida en París, en el campanario de la iglesia Saint-Jacques- la-Boucherie.

Los granos de plomo que se obtienen por la liga de este metal con el arsénico son la mayor parte de las veces de dimensiones diferentes; es preciso clasificarlas por órden de su grosor, y separar además los que son imperfectos, en fin se han de recortar y lustrar. El conjunto de esta fabricacion constituye cinco operaciones sucesivas.

1.º *Formacion del baño de fundicion.*

Segun la naturaleza del plomo que se emplee, la cantidad de arsénico que se añade debe variar mucho; esta proporcion todavía no ha sido bien determinada; sábese tan solo que cuanto mas ágrio es el plomo, mas arsénico se ha de añadir. Segun noticias recojidas con muchísimo cuidado, parece que esta adicion debe ser á lo mas de 3 kilógramos por 1,000 kilógramos de plomo dulce, y se eleva hasta 8 kilógramos para el plomo ágrio. Este resultado de la esperiencia es contrario á la opinion jeneralmente admitida que los plomos ágrios son mas fáciles de granular.

Empléanse con preferencia para este uso es verdad, pero tan solo porque este es un medio mas ventajoso de hacerlos circular en el comercio.

La mezcla de arsénico puede hacerse de dos maneras, sea preparando inmediatamente plomo muy cargado de arsénico, y añadiendo en seguida cierta cantidad de esta composicion en el plomo que se quiere granular, sea haciendo exáctamente el baño en cada fundicion. El primer método es principalmente empleado en los establecimientos en donde se refunden los plomos viejos; el segundo, en las fábricas en donde se destinan á este uso los plomos ágrios. En jeneral, el trabajador va guiado en la mezcla que ha de hacer tan solo por tanteos que consisten en examinar la forma del grano. Si los granos son *lenticulares*, la proporcion de arsénico es demasiado escesiva: y al contrario es demasiado débil, si los granos son complanados de un lado, y presentan una depresion en el medio, forma que los trabajadores designan con el nombre de *copa*: en fin, cuando la cantidad de arsénico es mucho mas débil, los granos se prolongan mas, y les queda un vacío en el medio, y entonces forman *cola*.

Cuando se opera sobre plomos ágrios (1), se debe

---

(1) Los plomos ágrios que se obtienen en las fábricas principalmente deben esta propiedad á cierta cantidad de antimonio que existia en el mineral, y que se ha concentrado en los plomos procedentes del residuo de operacion. En cuanto á los plomos que son ágrios por una mezcla de estaño, tales como los que contienen mucha soldadura, deben desecharse en la fabricacion del plomo de granulacion, porque dan agujas prolongadas. Entonces, se añade como correccion, muriato de amoníaco,

añadir, como se ha dicho mas arriba, el arsénico poco á poco en el plomo fundido. A menudo el arsénico se emplea en el estado de sulfuro (oropimento), porque es mas económico.

La cantidad de plomo que se funde á la vez varia entre 2,000 y 2,400 kilógramos. La caldera de que nos servimos es de cobre: está colocada sobre un hornillo que la circuye por todos lados. Caliéntase gradualmente hasta perfecta fusion; se tiene cuidado de cubrir la superficie del baño con una capa de ceniza y de polvo de carbon, cuyo objeto consiste á la vez en impedir que el plomo se oxide, y en reducir el óxido formado. De vez en cuando se ajita el baño para que sea siempre homejéneo. En seguida, se separan con la espumadera las cenizas y las escorias de la superficie. En este momento se echa el arsénico ó su sulfuro, teniendo cuidado de ajitar vivamente y largo tiempo en cada adicion. La superficie del plomo se cubre de una escoria que se separa primero; las últimas formadas, que son blancas, porosas, semifluidas, y que en las fabricas se designan con el nombre de *crema*, sirven para hacer el *filtro* al traves del cual ha de pasar el plomo para graduarse. Este resultado no podria conseguirse, si se echaba sencillamente el plomo en un colador; en este caso se formarian granos muy prolongados, y casi ninguno seria esférico.

Ademas, para conseguir un feliz éxito, conviene que el colador este guarnecido interiormente de una materia porosa que pueda aplicarse exáctamente contra sus paredes, y conservar, á la temperatura del plomo fundido, una tenacidad tal que á cada instante el metal pueda atravesar los poros con ni demasiada celeridad, ni con demasiada lentitud, de suerte que el plomo se divida en gotas, y al salir del fil-

tro pueda granularse. La composicion del filtro es mirada por los trabajadores como una cosa muy importante, de la cual tratan siempre de hacer un secreto.

Granulacion del plomo.

Los coladores de que se hace uso son semi-esferas de palastro de 0 m 25 de diámetro, llenas de agujeros que deben ser perfectamente redondos. Los agujeros de un colador son iguales; se tienen coladores de diferentes calibres, segun el grueso de los granos que se quieren obtener, gruesos que se dividen en diez, desde el número 0, que es el mas grueso, hasta al n.º 9, que es el mas pequeño. Para obtener estos diferentes números, los agujeros de los coladores tienen á corta diferencia los siguientes diámetros:

Para el n.º 0	0 m 0050.
n.º 1	0 0045.
n. 2	0 0040.
n.º 3	0 0035.
n.º 4	0 0030.

A partir del *n.º 4*, el diámetro decrece de una manera casi insensible: es de 0 m 007 para el plomo de última muestra.

El trabajo se ejecuta siempre en tres coladores á la vez, que se colocan sobre rejillas calientes de cierta especie de escalfador de palastro, en forma de triángulo. Este escalfador debe ser colocado inmediatamente encima del chorro de plomo líquido; en la parte inferior se halla un cubo medio lleno de agua destinado á recibir el plomo granulado, á medida que se forma. Los coladores no estan contiguos, estan separados por carbon encendido que continuamente mantiene el plomo á la temperatura conveniente, é

impide que la materia se fije en el filtro. La temperatura del baño debe variar con el grueso de los granos: para los gruesos, debe ser tal que un tubo de paja que se sumerja en el baño apenas se ponga rojo. Es importantísimo el mayor cuidado para conservar al plomo la temperatura conveniente; porque si fuese demasiado fria, no podría colar, y los granos se deformarian al llegar en el agua, si al contrario la temperatura del plomo fuese demasiado elevada.

La altura desde la cual conviene dejar caer las gotitas de plomo varía igualmente con el grueso del grano, la conjelacion del plomo es tanto mas rápida en cuanto los granos son mas pequeños, con la caida de 30 metros, pueden hacerse desde el n.° 4 hasta al n.° 9 inclusive; conviene al contrario una caida de 50 metros para las muestras mas gruesas.

Todo así preparado, el trabajador pone el filtro en el colador, teniendo cuidado de apretarlo contra las paredes. En seguida echa en él plomo por medio de una cuchara de hierro; no debe poner mucha cantidad á la vez, porque si la presion era muy fuerte, el metal, en lugar de embebirse en el filtro, y de caer lentamente, saldria con celeridad y solo daria agujas.

Separacion de las muestras.

Los granos que se forman al pasar por los agujeros de un mismo colador no son todos iguales. Parece que estando el centro menos caliente, da granos de mas grande muestra que los lados del colador, que quedan constantemente rodeados de carbon. Ademas, los tres coladores de que se echa mano á la vez no son siempre del mismo calibre, de suerte que la cuba contiene granos de casi todos los números. Para separarlos, nos servimos de cribas ó tamices reo-

tangulares de 0 m 25 de ancho sobre 0 m 45 de largo; su fondo, formado de una lámina de palastro delgada, está taladrado de agujeros de los mismos diámetros que los de los coladores. Estas cribas estan suspendidas por medio de dos correas encima de una caja destinada á recibir los granos que pasan por los agujeros. Se ponen dos encima uno de otro; deben ser de números que sigan, como 1 y 2. Pónense granos de plomo sobre la criba superior y se les ajita; el n.º 2 queda entonces sobre esta criba, el n.º 1 sobre la criba inferior, etc.

Escojimiento.

En la *separacion de las muestras* se han separado los granos segun su grueso; quedan todavía para aislar los que son defectuosos, y los que son bien redondos. Para conseguirlo, sirve una plancha larga de 0 m 65 á 0 m 70, sobre 0 m 40 de ancho, que este provista de rebordes; se coloca en ella un puñado ó dos del plomo que se ha escojer, se inclina muy lijeramente la plancha, é imprimiéndola un pequeño movimiento de oscilacion horizontal, los granos redondos resbalan en una caja destinada para recibirlos, mientras que los defectuosos quedan sobre la plancha, y se ponen á parte para refundirlos.

Modo de dar el lustre á los granos.

Despues de este escojimiento, existen todavía muchos granos que presentan lijeras asperezas y se les hacen desaparecer por medio de hacerlos rodar, operacion que se ejecuta al mismo tiempo que la que tiene por objeto dar al plomo de caza un hermoso pulimento. Para lograrlo, se echa mano de un pequeño

tonel octogonal sobre la pared lateral del cual hay una puerta para la entrada y salida del plomo granallado. Este tonel esta atravesado por un eje horizontal de hierro, que lleva en sus estremidades manúbrios opuestos, que ruedan en cajas de cobre. Se añade en el tonel cierta cantidad de plombajina en polvo, y se hace rodar hasta que el plomo haya adquirido el grado de pulimento y de lustre conveniente para satisfacer el gusto del consumidor.

Puede evaluarse muy aproximadamente el precio á que salen 1,000 kil. de plomo granallado para la caza, en todos números.

Plomo salido de la fundicion. . . .	350 fr.
Oropimiento.	12.
Leña para la fundicion.	10.
Plombajina.	1.
Trabajo material. . . ;	20.
TOTAL.	363 fr.

PINTURA AL TEMPLE.

Materia para reemplazar el albeyalde en la pintura al temple.

El sulfato de barita (espato pesado) muy abundante en diferentes localidades, despues de haber sido mondado, convenientemente molido y lavado con mucha agua, se coloca en un caldero estanado. Cuando el agua está en plena ebullicion, se le echa una corta cantidad de ácido sulfúrico (el ácido muriático seria todavía mejor) para separar las partículas colorantes de hierro. Se ajita constantemente la masa para evi-

tar que se adhiera en el fondo del caldero. Se decanta el líquido, se lava el residuo de sulfato de barita y se hace secar.

Esta materia que las emanaciones hepáticas no ennegrecen como el albayalde, es inalterable y conviene en particular en la pintura al temple.

PORCELANA.

Hermosos colores para la pintura sobre porcelana; por Mr. Ch. Creuzburg.

Polvo de oro.

La mezcla de clorido y de cloruro de estaño es solo capaz de dar orijen á la púrpura de oro. El autor se procura clorido de este metal libre de ácido, trasformando el nitrato de estaño del comercio en óxido, lavando este último, disolviéndolo en ácido hidroclórico (muriático) y evaporando la disolucion hasta sequedad. En cuanto á su cloruro, lo prepara haciendo dijerir estaño en el mismo ácido.

Preparada la disolucion, se mezcla en una sola vez la disolucion de clorido de oro libre de ácido (de lo que debemos asegurarnos préviamente) con una grande proporcion de clorido de estaño. Se abandona la disolucion hasta que el color de púrpura aparezca. Así preparado, este precipitado no da sin embargo sino un mal color violeta con el esmalte de Mr. Dumas, formado de cinco partes de borraj calcinado, tres partes de cal cuarzosa y una de minio. Un gran número de esperimentos ha probado al autor que el antimonio y el esmalte blanco son en particular propios para mantener este púrpura. La plata y su clo-

rido vuelven el color todavía mas malo. Una escesiva cantidad de antimonio lleva el color al violeta; tambien proporciones diferentes de esmalte dan lugar á matices diferentes. No se puede obtener un hermoso púrpura sobre el asperon (*grés*) sino por la adicion de la plata ó de su clorido, y sal amoníaco con el esmalte y el antimonio. La fluidez de estos dos últimos cuerpos facilita la fusion.

Ciertos empíricos aseguran que el mas hermoso púrpura de oro no es el de Casio, sino otro de un color de violeta, deslucido, que contiene mayor proporcion de oro, y en la preparacion del cual se hace entrar estaño. Sin embargo, se puede hacerles observar que, para la preparacion de la púrpura de Casio, es absolutamente indispensable una mezcla de óxido ó de oxídulo y de sesqui-óxido, que por lo mismo no forma grado particular de oxidacion.

El proceder de Mr. Fuch para la preparacion de la púrpura de oro consiste en precipitar la disolucion de este metal por el líquido que se obtiene mezclando las disoluciones de cloruro y de clorido de estaño hasta decoloracion. Este proceder se funda en que este último líquido, como lo ha dicho el autor mismo, se conserva muy bien en frascos abiertos. Es tambien necesario observar que los dos grados de oxidacion del estaño están aquí simultáneamente empleados. Mas se sabe que, bajo ciertas condiciones, se obtiene una púrpura por medio del cloruro de estaño y de la disolucion de oro, púrpura que presenta un matiz mas moreno. Estas dos variedades se distinguen la una de la otra en que la primera contiene una vez tanto óxido de estaño como la segunda, proporcionalmente á la que contiene de oro; que así, si la coloracion es en realidad debida á una combinacion de óxido de oro con el sesqui-óxido de estaño, esta combi-

nacion debe ser mezclada con un grande esceso de óxido de estaño. ¿Este cargo seria esencial al matiz? Esta es una cuestion cuya solucion todavía no se ha encontrado.

Fundentes.

Las fórmulas empleadas por el autor son las siguientes:

Núm. 1. Borraj calcinado, seis partes;
Cuarzo blanco calcáreo, tres partes;
Minio, una parte

Esta mezcla pulverizada, fundida y echada en el agua, da un esmalte blanco.

Núm. 2. Minio, seis partes;
Cuarzo calcinado, dos partes;
Borraj calcinado, cuatro partes.

Esta mezcla, tratada como la precedente, da un esmalte verde.

ROJO DE ESCARLATA.

Por medio del cromato de plomo, el autor ha obtenido un hermoso color, pero raras veces brillante. Este color, que se manifiesta bajo la influencia del fuego de la mufla, es muy hermoso, pero con un matiz un poco naranjado. El cromato de plata no resiste al fuego de la mufla; da violetas amarillos.

HIERRO.

El rojo de carne, el rojo moreno, el rojo subido, y hasta el moreno violeta, se obtienen por diferentes calcinaciones del sulfato de hierro solo, ó con

alumbre; pero las fórmulas son jeneralmente conocidas. El autor hace observar que el líquido que queda despues de la precipitacion de la disolucion de oro por el sulfato de hierro da, con la potasa, un precipitado que, lavado y calcinado, consiste en óxido de hierro de un moreno bastante hermoso.

MORENO HEPÁTICO.

Ácido antimónico hidratado, una parte;
Sulfato de hierro calcinado al rojo oscuro, ocho partes;
Óxido de zinc, dos partes;
Oxido de plomo rojo, diez y seis partes;
Esmalte núm. 1, veinte partes.

El esmalte núm. 2 da resultados mucho mas hermosos.

MORENO CHOCOLATE.

Carbonato de niquel, una parte;
Oxido de hierro rojo oscuro, una parte;
Oxido rojo de plomo, dos partes;
Esmalte núm. 1, seis partes.

Si se echa mano del esmalte núm. 2, será menester tomar ocho partes.

MORENO DE PIÑA.

Oxido de hierro rojo-oscuro, dos partes;
Carbonato de niquel, una parte;
Esmalte núm. 2, diez partes.

MORENO DE MADERA.

Ácido antimónico hidratado, dos partes;
Sulfato de hierro calcinado al rojo-oscuro, dos partes;

Oxido de zinc, tres partes;
Peróxido de manganeso, una parte:
Oxido rojo de plomo, seis partes:
Esmalte núm. 2, doce partes.

Esta fórmula da un moreno que, cuando se mezcla con moreno chocolate, da un matiz muy subido.

AMARILLO MORENO.

Oxido de zinc, una parte:
Oxido de hierro rojo-oscuro, una parte:
Esmalte núm, 2, ocho partes.

IDEM, *de un matiz mas hermoso.*

Carbonato de níquel, una parte:
Ácido antimónico hidratado, una parte;
Oxido de hierro rojo-oscuro, dos partes;
Oxido de zinc, dos partes;
Oxido rojo de plomo, seis partes;
Esmalte núm. 1, doce partes.

MORENO AMARILLO.

Carbonato de níquel, una parte:
Ácido antimónico hidratado, una parte:
Oxido de hierro rojo-oscuro, una parte:
Oxido de zinc, dos partes:
Esmalte núm. 1, diez partes:
Esmalte núm. 2, diez partes.

AMARILLO DE URANIO.

El óxido de uranio muy puro da un amarillo vivo. Solo exije dos partes de esmalte n.º 1; pues de otro modo el matiz seria demasiado pálido. Con el esmalte n.º 2, es mucho mas intenso y no se mezcla tan fácilmente. Tres partes de esmalte es la mejor propor-

cion en que se puede emplear para las mezclas ó para los fondos.

Cuando se mezcla nitrato de óxido de uranio con cromato de potasa, se evapora el líquido, se redisuelve de nuevo en el agua, y en fin se precipita por carbonato de potasa, se obtiene un precipitado de un amarillo de limon, que, despues de lavado y seco, da, con esmalte n.º 2, un verde-gris, el cual, triturado con aceite y aplicado sobre la porcelana, vuelve á salir en el fuego de la mufla. El autor no ha hecho esperimentos mas minuciosos para saber si el precipitado era cromato de uranio ú óxido de uranio simple.

El óxido de niquel no puede emplearse solo; pero conviene muchísimo para formar los morenos descritos arriba.

PLOMO.

El cromato de plomo da siempre sobre porcelana colores impuros; por eso el rojo obtenido por la fusion de esta sal con el óxido rojo de plomo no es constante sobre la porcelana.

TÚNGSTENO.

El ácido túngstico tambien da resultados desfavorables.

BARITA.

El cromato de barita, indicado ya por Godon, da sobre porcelana el mas hermoso amarillo conocido. Exije cuatro partes y media á cinco de esmalte; pero no es perfectamente hermoso sino con el esmalte.

N. 2. Su color suporta muchos fuegos de mufla, y es muy consistente. Mezclado con el verde de cromo, da diferentes matices amarillo-verdes. Lo mismo pro-

hablemente sucederia con los colores dados por el plomo. Aplícase muy bien sobre el esmalte plomizo del asperm; da, sobre la porcelana un vidrio cuyas líneas pueden ser de una estrema finura.

VERDE DE CROMO.

El óxido verde de cromo, preparado por la calcinacion del cromato de protóxido de mercurio, es el mas hermoso de todos los verdes; no es necesario añadir el cromato de potasa al nitrato de protóxido de mercurio, puede hacerse esta adicion en sentido inverso, ó tambien conservar en el líquido un esceso del uno ó del otro; desgraciadamente solo se obtienen diez y ocho de verde de cromo para ciento de cromato de protóxido de mercurio empleado. Si se emplea un esceso de cromato para preparar este, queda encima del precipitado rojo que se forma, un líquido amarillo verde, en el cual los álcalis no dan orijen á ningun precipitado, pero que, mezclado con sulfato de cobre y carbonato de potasa, da un poso ya verde canario, ya verde papagayo; el protóxido de cromo preparado por el cromato de potasa y la sal amoníaco, no puede emplearse; los verdes de cromo solo pueden mezclarse con esmaltes que no contengan ó que contengan poco plomo, solo exijen de él tres ó tres partes y media de esmalte núm. 1. Para producir colores alfónsigo, aceituna, y otros, antiguamente se empleaba con suceso el siguiente proceder: se mezclaba una disolucion de cinco partes de cromato de potasa con otra disolucion de sulfato de cobre, y se obtenia, por medio del calor, un precipitado poco abundante de un amarillo-naranjado; se filtraba y se separaba del líquido, precipitándolo con carbonato de potasa, un color rojo-moreno; al líquido

filtrado de nuevo, se le añadia una parte de sulfato de cobre, que daba orígen á un segundo precipitado rojo-moreno, en fin una nueva filtracion y precipitacion con el carbonato de potasa, daba un precipitado verde-papagayo, propio para ser empleado como color de fusion, mientras que los demás no pueden serlo: este último verde es cromato de cobre, y puede servir para la pintura al oleo.

AZUL-VERDE.

Segun Mr. Dumas, para obtener este color, debe tomarse una parte de protóxido de cromo y dos partes de óxido de cobalto, someterlas á la accion de un fuego vivo, y añadir á la masa en semifusion tres partes de el esmalte n.° 1; el color obtenido parece negro. El autor mezcló las disoluciones concentradas de nitrato de cobalto y de cromato de potasa; el precipitado obtenido fué de un violeta negruzco, y dió con el esmalte n.° 1 un verde magnífico, pero menos hermoso que sobre porcelana.

AZUL.

Dos partes de óxido de zinc, cuatro partes de fosfato de cobalto y de silicato de alúmina divididas en el agua y mezcladas, dan un hermoso azul subido con un tinte rojizo.

El fosfato de cobalto fundido por partes iguales, con el de plomo, da un azul magnífico en tinte rojizo, que, triturado con aceite, colocado sobre porcelana y calentado al fuego de mufla, no sale siempre, ó no conserva su matiz. Cuando las capas son muy gruesas, se acribilla fácilmente y salta en escamas. Con el esmalte n.° 2, el fosfato de cobalto, da al fuego de mufla no mas que un gris negruzco;

tres partes de fosfato de cobalto hidratado, dos de óxido verde de cromo y doce de esmalte n.° 1, fundidos juntos, dan un mal azul-verde.

Una parte de óxido de cobalto, dos de óxido de zinc, seis de esmalte n.° 1, dan un azul de centeno atizonado cuando es menos imperfecto.

Preparacion del óxido de cobalto para la pintura al fuego; por M. Velsein.

El autor propone modificar como sigue el proceder ordinariamente puesto en uso para preparar el óxido de cobalto:

Se hace dijerir el mineral tostado, en una mezcla de partes iguales de agua y de ácido nítrico, se filtra, y se precipitan el cobre y el arsénico contenidos en el líquido, por el hidrojeno sulfurado. Despues de haber filtrado de nuevo, se pone el líquido en contacto con un esceso de carbonato de potasa; se trata el nuevo precipitado por medio de un calor suave, con el amoniaco cáustico, y se separa, por medio de un filtro, el óxido de hierro que queda; se calienta el líquido amoniacal con un poco de clor-hidrato de esta base, despues con potasa, y se filtra para separar el óxido de niquel precipitado; en fin se evapora la disolucion colorada en rosa, de donde se precipita el peróxido de cobalto.

Sobre algunos colores producidos por el túngsteno; por M. Anthon.

El autor ha conseguido, por medio del túngstato de cal (Wolfram) que podemos procurarnos muy barato, preparar el óxido azul de túngsteno y el ácido túngstico; de manera que el primero puede dar un color azul muy sólido, y el segundo un color amarillo que los pintores pueden utilizar.

1.° *Azul de túngsteno.*

Al carbonato de potasa en fusion, se le añade wolfram pulverizado hasta que no haya efervescencia. Se hace hervir con agua; se filtra, se echa en el líquido, que se ha llevado á la ebullicion, un esceso de ácido clorhídrico. Se hace hervir por espacio de media hora, y se echa todo en una cantidad conveniente de agua. El resíduo se lava, se seca, y en este estado se disuelve en el amoníaco hasta saturacion de este álcali; se filtra, y se somete á una suave evaporacion. El bi-tungstato de amoníaco cristaliza en muy grande cantidad. Puédese tambien concentrar el líquido obtenido lejiviando la masa fundida por el agua, y precipitarla completamente con una disolucion de sal amoníaco. Los cristales de bi-tungstato de amoníaco aumentan aun por el enfriamiento. En seguida se calienta esta sal al rojo en una corriente de hidrójeno por espacio de doce á quince minutos. Obtiénese, procediendo así, 83 á 75 de producto por 100 de sal empleada. Su color es de un azul subido muy intenso y muy hermoso. Puede emplearse ya para la pintura al temple, ya como color al óleo, y muy probablemente seria ventajosísimo para la pintura sobre porcelana, y su precio seria muy módico.

2.° *Amarillo de túngsteno.*

Este color puede prepararse mas fácilmente y aun mas barato que el azul del mismo metal. Cuatro procederes diferentes pueden darlo:

Primer proceder.

Se satura como arriba el carbonato de potasa con wolfram; estráese por el agua el tungstato de pota-

sa formado, y se precipita la disolucion por medio del cloruro de calcio (muriato de cal), se separa el wolfram de la cal, que se lava y deseca. En seguida se toma una parte de ácido nítrico ó clorhídrico (muriático), dilatado en una parte y media de agua, ó bien una parte de ácido sulfúrico debilitado con tres partes de agua. Se calienta hasta la ebullicion, y se le echa el tungstato de cal triturado con un poco de agua; pero siempre, conviene de llegar hasta la neutralizacion completa. Se deja todavía hervir por espacio de media hora, se echa en una cantidad de agua suficiente, y se lava el amarillo de túngsteno que se posa. Se detiene esta última operacion luego que el agua comienza á pasar lechosa.

Las retortas calentadas al baño de maría son los vasos de que podemos servirnos con la mayor comodidad para esta preparacion.

Segundo proceder.

Se mezcla el tungstato de cal obtenido como acabamos de describirlo, con seis y ocho partes de agua que contengan cinco partes de ácido clorhidrico y una parte de ácido nítrico.

Tercer proceder.

Se pone el tungstato de cal en contacto con una disolucion de bi-carbonato de potasa adicionado con un tercio de ácido sulfúrico.

Cuarto proceder.

En una mezcla de cinco partes de ácido clor-hidrico, una parte de ácido nítrico y cinco ó seis de agua, se añade á porciones sucesivas tungstato de potasa ó de sosa simple y reducido á polvo. Se hace

herbir por espacio de un cuarto de hora, y se opera, por lo demas, como se ha indicado en el primer proceder.

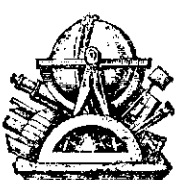
El primer proceder da un amarillo limon brillante con algunos puntos verdosos.

El segundo da un matiz igual, salvo los últimos puntos indicados.

El producto del tercer proceder ofrece un color que varia del amarillo-claro al amarillo-naranjado un poco caído.

En fin, el del cuarto proceder es un amarillo-naranjado-fuego, de un matiz claro, pero que desgraciadamente enverdece un poco bajo la influencia de la luz.

Esta última propiedad, que solo corresponde á los amarillos preparados segun el primero, segundo y tercer procederes, debe atribuirse á una corta cantidad de álcali que contienen y que se les puede separar. Esta circunstancia no permite emplear el producto del cuarto proceder para hacer otra cosa que mezclas destinadas á producir matices verdes. El amarillo de túngsteno puede servir como color al óleo y al temple.



REFLECTORES,

ó

REVÉRBEROS.

Aparatos destinados para reflejar la luz é impedirla de difundirse en todos sentidos, rechazándola en la direccion en donde conviene. Su forma es variada de mil maneras, como igualmente su disposicion y la materia de que son formados, segun las circunstancias en los cuales los reflectores han de usarse. Hácense de papel blanco, de gasa, de palastro, de porcelana, de vidrio deslustrado, de hoja de lata, etc.

Los *globos* de vidrio deslustrado, inventados por los hermanos Girard, están muy en uso para las lámparas de coluna, cuyo depósito de aceite se halla en el pié. He aquí un modo muy económico de hacer estos reflectores: se les sopla en el horno de vidrio ó en la fábrica, en forma de matraz; se introduce en ellos guijarros rodados, esmeril en polvo y agua; se cierra la tubulura con un tapon. Estos globos en seguida se colocan en una caja larga y estrecha, donde se protejen por heno que les sostiene. Por medio de un manúbrio, se imprime á la caja un movimiento de rotacion al rededor de su eje longitudinal. La duracion de este trabajo de deslutramiento es solo de ocho horas; durante este intérvalo conviene renovar tres ó cuatro veces el esmeril. El roce de los guijarros contra las paredes interiores de los globos los deslustra con la mayor uniformidad.

Para quitar en seguida la tubulura y agujerearlos en la estremidad opuesta, se tiene un cilindro de co-

bre rojo, de un diámetro conforme á la abertura que se quiere hacer; se hace rodar rápidamente este cilindro sobre el punto que se ha de agujerear, y que se ha rodeado de un mástic, de modo que se ha formado una copa en la cual se ha puesto esmeril. Estos agujeros opuestos sirven al paso de la chimenea de vidrio de la lámpara. Cuando se quiere que el reflector no sea sino hemisférico, se corta el globo en dos partes sobre la rueda de grabador.

RON.

Licor alcohólico obtenido por la fermentacion del melote ó del zumo de caña, y la destilacion de este líquido vinoso.

El producto alcohólico es incóloro y diáfano, para darle el color amarillo ambreado que se le observa en el comercio, y á fin de comunicarle el gusto particular que estamos habituados á encontrar en el ron de las colonias, se hace infundir en una parte del líquido proporciones variables de ciruelas pasas, de raspaduras de cuero curtido, de brea, etc. Complétase la coloracion que se quiere, añadiéndole la cantidad necesaria de caramelo.

Las proporciones de los ingredientes que acabamos de indicar constituyen en las fábricas de ron europeas lo que se designa bajo el nombre de *salsas*; estas varian mucho en las diferentes fábricas, y de ahí resulta las variedades de ron, todas muy inferiores por otra parte al verdadero ron de caña al cual no se ha añadido nada estraño.

Mr. Mullot, que se ha ocupado mucho en los medios de sacar un partido ventajoso de los residuos de la fabricacion del azúcar de remolachas, asegura ha-

ber obtenido muy buen resultado de la receta siguiente:

Se deslien juntos 125 kilógramos de melote de remolachas, 50 kilógramos de harina de cebada, y 20 kilógramos de ciruelas pasas, en 200 litros de agua tibia. Por medio de un poco de levadura, la fermentacion alcohólica no tarda á establecerse en la mezcla, cuya temperatura debe conservarse á 20°. Cuando la produccion del alcohol parece detenerse, se apresura proceder á la destilacion en un alambique comun.

Por otra parte, se hacen infundir separadamente 4 kilógramos de raspaduras de cuero curtido, 1 kilógramo de criadillas de tierra negras concuasadas, 130 clavos de especia, y 20 gramos de luquetes de limon, en diez litros de alcohol á 33 grados.

Añádese esta infusion al primer líquido alcohólico obtenido, y sométese segunda vez el todo á la destilacion; así se vuelve todo el alcohol obtenido á 21 grados.

Se introduce en el barril destinado á contener este ron, el humo de un puñado de paja embebida de brea, y que se ha hecho quemar; se cierra el agujero para dejar á este vapor el tiempo de condensarse en las paredes del tonel; entonces se llena con el ron, preparado como acaba de decirse, y que adquiere con el tiempo un gusto análogo al del ron de la Jamaica. Además se colora con caramelo.

SALES.

Fabricacion en grande de la sal amarga (sulfato de magnesia) ó sal de Epsom, por medio del mineral llamado la magnesita; por Monsieur E. F. Anthon.

La magnesita, que se encuentra en grandes cantidades en muchos paises, y que consiste á veces en carbonato de magnesia puro, y contiene otras veces accidentalmente óxido de hierro y nitro, es utilísima para la fabricacion en grande de la *sal amarga;* en este caso, he aquí como debe procederse:

Machácase la *magnesita,* se reduce á polvo, y se tamiza; cuando se halla en este este estado, se toma de ella la cantidad de 80 á 100 libras; se pone en una cuba con 5 á 6 quintales de agua, desleyéndola de modo que se forme una papilla clara, y se le añade ácido sulfúrico diluido en una cantidad de agua igual en peso, mientras que la materia hace efervescencia. Conviene no debilitar este ácido sino algunos instantes antes de emplearlo, para utilizar el calor que se desprende para operar la reaccion que debe seguir.

La adicion del ácido así preparado no debe hacerse en jeneral sino á porciones de dos ó tres libras, y teniendo cuidado de ajitarlo continuamente; si la masa es demasiado consistente, se le añade agua; es bueno no obstante conservar cierto grado de esta consistencia, porque ella se opone á que la masa no se hinche con demasida facilidad.

Todo el ácido carbónico debe haber sido desalojado al cabo de dos horas ó dos horas y media; entonces se añade por porciones sucesivas agua hirviendo, hasta que el líquido tenga una densidad solo de 1,260 (—1,220 en verano ó 1.230 en invierno). Si el líquido está todavía fuertemente ácido, se añade un poco de polvo de *magnesita*, y se abandona todo al reposo por espacio de treinta ó cuarenta horas. En esta época, se decanta en una caldera algo profunda, se añade un poco de polvo de magnesita, y se hace hervir por dos horas; entonces es cuando el óxido de hierro se precipita. Se dilata de nuevo el líquido con agua, y se vuelve á una densidad —1,260; se deja aclarar en cubas apropiadas, se filtra sobre una capa de carbon animal, y se evapora en una bacia de cobre hasta la densidad de —1,35 ó 1,36, se separa la lejía concentrada, y se divide en escudillas despues de doce ó quince horas, decántase de encima de los cristales que se han formado, y estos cristales pónense á escurrir en vasos en forma de pan de azúcar, despues de lo que se les hace secar en una estufa á una temperatura de treinta á treinta y cinco grados.

Decoloracion instantánea del ácido tartárico.

Cuando, en la preparacion en grande del ácido tartárico, se descompone el tartrato de cal por el ácido sulfúrico, lo mas comun es suceder que el líquido tome un color moreno y dé en la cristalizacion aguas madres muy cargadas de materia colorante. Segun Mr. Wittsler, el mejor medio de descolorar esta disolucion de ácido tartárico consiste en emplear el clorato de potasa. Una débil cantidad basta para obtener este efecto. Se toman dos granos de esta sal,

se ponen en una disolucion de tres litros de ácido tartárico. Se deja en contacto por espacio de veinte y cuatro horas, despues se filtra para separar de él la corta cantidad de bitartrato de potasa que resulta. Obrando así se obtiene una primera cristalizacion del todo incólora; las dos siguientes son todavía muy hermosas. Las últimas aguas madres pueden aun, por medio de un nuevo tratamiento con dos granos de clorato de potasa, dar las últimas porciones de ácido que contienen en un estado hermoso.

SILOS.

La conservacion de los granos ó semillas es uno de los cuidados mas importantes del arrendador. Hay muchisimas ventajas en la conservacion de los cereales producidos en un año en que la abundancia les pone á un bajo, precio para entregarlos al comercio cuando hay carestia; y este arte en todos tiempos ha sido el objeto primordial de las indagaciones de los labradores.

Los graneros es un medio muy imperfecto de conservacion de los cereales, porque los animales causan en ellos pérdidas notables, ademas que han de darseles cuidados pérpetuos.

Hay paises en donde se conserva muy bien el trigo en especies de pozos hechos en la roca; esto es sin duda lo que ha dado la idea de acopiar el trigo en fosos, que se garantizan en seguida del contacto del aire y de la humedad; estos fosos, llamados *silos*, han sido reconocidos como muy propios para servir de almacenes. Despues de haber batido y limpiado el grano, se amontona en una hoya profunda, de dimension calculada sobre el volúmen que se quiere

conservar. Es menester, para esto, elejir un terreno arcilloso, duro, homojéneo é impenetrable al agua; en el se vacía la hoya, cuyas tierras laterales se sostienen por un revestimiento de piedra: por economía, tambien puede escusarse este gasto, y contentarse con secar las paredes quemando paja en el agujero, lo que endurece el terreno y lo hace compacto é impermeable.

Se estiende en el fondo de hoya una cama de paja bien seca, y se le echa el grano amontonándolo. A medida que el tas se eleva, se pone paja en el circuito, de manera que el grano se halle rodeado de ella por todas partes. El trigo debe estar préviamente secado lo mas posible, y de buena calidad. Los corgojos y demas insectos que pudiesen hallarse en él mueren, ó á lo menos no pueden reproducirse. Cuando la masa ha llegado á 66 milímetros del nivel del terreno, se cubre de una cama de paja seca, y se amontona tierra encima, de modo que se forme un montecillo, á fin de que las aguas pluviales se escurran y no puedan detenerse ni infiltrarse en él.

La merma que esperimenta el grano, en este proceder, es casi ninguna, y la conservacion puede estenderse á muchos anos; esperimentos multiplicados todos con el mejor éxito, y el ejemplo de los pueblos de España, de Hungría y otros, deben disipar toda especie de inquietud acerca del resultado.

SOMBREROS DE PAJA.

Aderezo que se da en París á los sombreros de paja comprados en bruto.

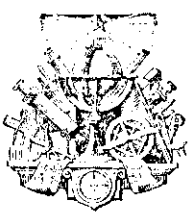
Para dar esta última labor á los sombreros de pa-

ja de Italia y de Suiza, primero se cepillan con un cepillo muy suave para darles lustre; despues se humedecen por medio de una esponja con una disolucion de sal de acedera que se sobre-alcaliza con potasa muy pura, ó mejor sub-carbonato de sosa. En seguida se ponen al azufrador por espacio de doce horas, despues de cuyo tiempo se sacan para ponerlos en prensa, lo que se ejecuta humedeciendo primero el envés con el aderezo cuya composicion se dirá mas abajo, y colocando sobre la tabla de una prensa de tornillo, ó mejor de una prensa hidráulica, un primer plato de 17 milímetros de grueso taladrado con un agujero de 18 milímetros de diámetro; entonces sobre este platillo que se ha calentado préviamente se pone un sombrero cuya cabeza entre en el agujero del platillo, despues sobre el envés se aplica otro platillo de madera de arce de 12 milímetros de grueso, é igualmente taladrado con un agujero en el centro para dejar pasar la cabeza; este platillo dede haberse fuertemente calentado en la mano ó sobre unas parrillas fijas en el borde de un hornillo, y que pueda jirar libremente sobre su eje en una rangua, á semejanza de un volante de rueda de asador. Á esta plancha se hace suceder otro sombrero, despues una plancha y así consecutivamente, hasta que la pila tenga un metro 333 milímetros de altura; pero lo mas comun es apilar los sombreros por doce docenas á la vez, metiendo primero las mas gruesas cabezas, y evitando lo posible meter en la misma pila sombreros de diferentes anchurías. Se tienen apilados por espacio de doce horas, á una presion de ciento mil libras, presion que basta sola para dar lustre al sombrero.

Estos sombreros, despues de salidos de la prensa, se colocan por números de grandor de cabezas, y

puestos ya en órden, se humedece todo el interior de las cabezas con un aderezo compuesto de cola de pergamino aclarada en caliente con un poco de agua, y al cual se da un tinte blanco lijeramente oscuro por la adicion de sal de acederas. El método de dar esta cola varía segun la especie del sombrero y tambien segun el operario que lo ejecuta, de suerte que casi no pueden especificarse las proporciones exactas. Sin embargo, en jeneral debe ser lijero para las pajas de Italia, mas fuerte para las pajas de Suiza, etc., etc.

Todos los sombreros salidos de la prensa, luego de humedecidos de este modo en su interior con el aderezo que conviene á cada calidad, se ponen en forma en el cilindro ó torno.



TINTA INDELEBLE.

Desde mucho tiempo se ha procurado obtener tintas que estén al abrigo de las alteraciones que la fraudulencia prueba de continuo hacerlas esperimentar. Las tintas que tienen por base los cuerpos grasos y el negro de humo son indestructibles por los ácidos, el cloro y los álcalis débiles, pero su uso presenta inconvenientes que casi no permiten emplearlas; no corren fácilmente en la pluma; muy á menudo tambien una parte de los rasgos queda invisible; y sin embargo, con composiciones análogas se han preparado muchos líquidos que han sido presentados como tintas indelebles.

El difunto Mr. Bosc, del Instituto, se habia ocupado con mucha perseverancia de indagar los medios de obtener una tinta completamenta indeleble; ha suministrado al comercio, por algun tiempo, una que resistia bien á la accion del cloro, de los ácidos y de los álcalis, pero ó su receta ha variado ó la preparacion no ha sido bien hecha, pues muchas de sus tintas han presentado caractéres tan poco ciertos como la tinta de nuez de agalla; y por eso sus productos han sido despreciados.

Mr. Dizé ha preparado tambien una tinta que se ha reconocido como capaz de resistir á la accion de diferentes ajentes, pero es difícil de usarla, porque no moja la pluma.

Encargada de proceder al exámen de diferentes medios de seguridad propuestos para preservar las ac-

tas de las alteraciones de la fraudulencia, una comision de la Academia de Ciencias ha sometido á un gran número de ensayos todas las tintas presentadas como indelebles; y de su trabajo resulta que la mejor de todas seria la tinta semejante á la de China, preparada por los dos siguientes procederes:

1. Se dilata ácido muriático con agua, de modo que solo marque 1°5 del arcómetro de Baumé, es decir que tenga una densidad de 1,010: entonces 100 gramos de este ácido pueden disolver 3 gramos de mármol blanco: sirve este líquido para desleir la tinta de China del modo comun. Con cuatro ó cinco gramos de tinta de China y 1 kilógramo de ácido muriático á 11.°5, se obtiene un litro de tinta de muy buen matiz: un trabajador pagado á 2 fr. por dia, podria preparar de ella tres litros, cada litro de ácido no cuesta mas que 2 centésimos, y el kilógramo de tinta China á 20 francos; el litro de tinta preparada solo costaria, pues, 47 centésimos.

2. Se procura una disolucion de acetato de manganesa que señale 10° en el pesa licor de Baumé, ó que tenga una densidad de 1074; se le añade ½ de su volúmen de ácido acético, capaz para 100 partes, de saturar cerca de 160 de carbonato de sosa cristalizado: empléase este líquido para desleir la tinta de China, y para fijar la escritura de un modo invariable, basta esponer el papel encima de un vaso que contenga amoniaco líquido ó encerrarla en un cajon con carbonato este ácido.

La tinta de China desleida con agua ó con uno de los líquidos que se acaban de indicar, traza perfectamente caractéres en la superficie del papel, pero cuando este está perfectamente encolado, como lo exije el uso actual, lo caractéres no adhieren sino á la superficie esterior y la tinta no penetra en el pa-

pel; mas una muy sencilla precaucion basta para producir este último efecto de cual depende toda la eficacia de esta tinta, consiste en pasar el dedo lijeramente humedecido sobre la parte del papel sobre el cual deben trazarse las palabras cuya conservacion es la mas importante para la validez del acta. Podríase tambien emplear una esponja muy lijeramente mojada, y entonces despues de secos, los caracteres son completamente indestructibles, á menos de alterar fuertemente el papel con la frotacion; podriase igualmente hacer penetrar la tinta en el papel hasta la segunda superficie, pero de esto resultaria un inconveniente para la pureza de los caractéres.

Tinta de China.

Esta sustancia tan útil para la aguada de los planos, se prepara en China por medio de decocciones de diversas plantas, de cola de piel de asno y de negro de lámpara. M. Mérimeé, á quien se deben muchas indagaciones sobre esta fabricacion, ha indicado el siguiente proceder:

Se hace templar hermosa cola de Flandes en cerca tres veces su peso de agua acidulada con $^1/_{10}$ de ácido sulfúrico; se echa el agua que contiene la parte mas soluble de la cola, y se reemplaza por una igual cantidad de agua ligeramente acidulada; se hace hervir el líquido por espacio de una ó dos horas, de modo que no tome la consistencia de jalea por el enfriamiento, se satura el ácido con creta en polvo y se filtra el líquido que pasa trasparente en caliente.

Se toma cerca del cuarto de esta cola, en la cual se echa una disolucion de nuez de agallas; se forma un precipitado abundante que se lava con agua caliente y que se disuelve en el resto de la cola clari-

ficada, y se evapora en consistencia suficiente para que despues de haber incorporado el negro de humo se obtenga una masa de consistencia conveniente para ser amoldado.

Por tanteo, se determinan las proporciones de negro de lámpara aplicando con el pincel una lijera capa de tinta sobre porcelana y escribiendo sobre papel con una pluma: si la tinta es lustrosa sobre porcelana, es una prueba que tiene suficiente cola; si despues de la desecacion sobre el papel, no se consigue destemplarla por medio de un pincel mojado, es una prueba de que no hay demasiada cola.

Proust ha encontrado 2 p.% de alcanfor en la tinta de China; una enciclopedia de la China, indica efectivamente el uso de esta materia y que produce un escelente efecto. La tinta que la contiene puede amasarse con los dedos lijeramente mojados con aceite sin que adhiera á ellos, y entonces recibe muy bien la impresion del sello

Boswell ha indicado el siguiente proceder para preparar la tinta de China:

Se hace disolver en lejía alcalina cáustica tantas virutas de cuerno cuanto pueda disolver: se evapora agitando hasta que la masa sea pastosa y dé un principio de fusion; la temperatura debe ser bastante elevada.

Se retira la masa del fuego despues de enfriada, se la hace disolver, se filtra, y se le echa alumbre; poco á poco se forma en ella un precipitado que, lavado, seco y mezclado con un poco de agua gomada, da un color que presenta todos los caractéres de la tinta de la China.

Tintas de color.

La mas interesante es la tinta roja. La mejor se pre

para con carmin disuelto en el amoníaco; pero este proceder es muy caro. Puédese obtener la tinta directamente con la cochinilla, y casi tan bella como con el carmin: despues de haber macerado la cochinilla en el amoníaco, se filtra, se deja evaporar al aire el esceso de amoníaco, y se añade la goma necesaria.

Tambien se obtiene una tinta hermosa y muy duradera disolviendo laca de rúbia en ácido acético; su matiz es brillante y agradable. En cuanto á las tintas rojas que se preparan con palo Brasil, son poco sólidas y de un rojo mucho menos vivo. Para estas tintas se han de infundir en vinagre, por espacio de tres dias, 100 partes de Brasil en polvo; se lleva en seguida á la temperatura de la ebullicion por una hora y se filtra. Se hacen disolver en caliente en el líquido, 12 partes de goma arábiga, de alumbre y de azúcar, y despues del enfriamiento se pone en redomas y se cierra muy herméticamente.

Pueden prepararse tintas amarillas, verdes, azules, empleando diferentes sustancias colorantes que produzcan dichos colores.

TINTURA.

Medio para conocer si una seda de color de punzó está bien teñida.

Hágase disolver un peso de jabon igual al de la seda, en 15 veces su peso de agua, dásele un hervor, sumérjase en la seda por espacio de 15 minutos. Si la seda habia recibido un baño de cochinilla, que la carga muy fuertemente, el baño tomaria un color amarillo-naranjado. Si habia mezclado en él palo de Brasil, el color seria rojo de ladrillo. Si el punzó hu-

biese sido subido por medio de baño de agalla blanca, seria menester, para asegurarse de ello, retirar la seda del baño jabonoso, lavarla primero con mucha agua, despues sumerjirla en una débil disolucion de caparrosa verde. El baño y la seda tomarian en este caso, un matiz negro.

Medio de reconocer si una seda ha sido teñida con agallas.

Sumérjase una madeja en una disolucion del cuarto de su peso de jabon blanco y de quince veces su peso de agua; hágase hervir 20 minutos, retírese del fuego, lávese con agua caliente, tuércese y sumérjese la madeja al instante en una disolucion de caparrosa verde (sulfato de hierro) en la dósis de una onza de caparrosa para una libra de agua. La seda se pondrá negra al instante, si habia sido teñida con agallas.

TUBOS DE CONDUCTO.

Tubos de lienzo para el agua, el gas, el vapor, etc.

La goma elástica, empleada hoy dia en una multitud de usos, recibe aquí una aplicacion especial.

En Inglaterra, Mr. Hancock ha adquirido una justa celebridad por un muy crecido número de privilejios que ha recibido por el uso de esta sustancia.

Por lo que respecta á la fabricacion de los tubos, he aquí como se espresa: Yo fabrico, dice él, mis tubos de todas largarias y dimensiones, y sin la menor costura, con tela de velas, que cubro de muchas capas sucesivas de goma elástica, y su resistencia es

tan grande, que aun los mas débiles, puestos á la prueba, sostienen una presion de 600 libras por 27 mil cuadrados; así pues son aplicables á casi todos los usos á los cuales muy á menudo se destina el cuero ó el metal.

En la fabricacion de los tubos comunes, empleo sencillamente la resina disuelta, pero cuando están destinados para servir de conductos para la cerveza, el alcohol, los vinos, etc., les aplico interiormente una hoja de esta sustancia lo que impide que estos líquidos contraigan ningun gusto ni olor desagradable.

Nunca están sujetos al menor rezumo, son mejores que los de cuero ó de metal tan fácilmente oxidables y por eso peligrosos.

Mis tubos ofrecen además las ventajas siguientes:

Como son muy flexibles, se les puede trasportar fácilmente, ponerlos de cualquier modo, ó bien suspenderlos; nunca embarazan el local.

Siendo de una estrema elasticidad, convienen admirablemente para la conduccion de las aguas en los puntos donde están espuestas á helarse.

Por que no tienen costuras no rezuman, ni se pudren nunca, y no exijen ningun gasto para conservarlos; bajo este punto de vista son preferibles á los conductos de cuero para las bombas de incendio.

Empleados para sifones, tampoco es menos evidente que deben ser preferidos á los tubos metálicos, en razon de su flexibilidad y de que cierran herméticamente; de suerte que estando llenos de líquido el aire se halla del todo espulso, y no puede introducirse en ellos cuando se les adapta una llave de fuente á cada estremo. Cuando llenos; son trasportables donde se quiere, y una vez colocados basta, para ponerlos en accion, abrir las llaves. No ha pues de pomparse, como se ha de hacer con los sifones metálicos.

No son menos útiles para la conduccion del gas de alumbrado.

Como la goma elástica es uno de los mas débiles conductores del calórico, mis tubos pueden trasmitir el vapor de agua á muy largas distancias.

NOTA. Todas las ventajas prometidas por el inventor han sido realizadas en numerosas fábricas de Inglaterra.

Mastic probado para barnizar el interior de los tubos de conducto de las aguas, y preservarlos de la oxidacion.

Cera amarilla.	1 kilógramo
Aceite de linaza.	1 kil. 1 marc.
Resina blanca.	6 kilógr.
Pez.	9 kilógr.
Sebo	489 gramos.
Yeso de Paris ó cal viva en polvo	8 kilógr.

Si se quiere dar mayor elasticidad á este mastic, puédese añadir 1 kilógramo de goma elástica disuelta en cinco litros de esencia de trementina.

El mismo mastic se aplica tambien con mucho suceso sobre la madera.

TURBINA.

Con este nombre se indican las ruedas hidráulicas horizontales, y por consiguiente cuyo árbol de rotacion es vertical. El movimiento que reciben es dado por la fuerza de impulsion del agua que llega por un canal inclinado. Estas máquinas han sido poco em-

pleadas por espacio de largo tiempo; pero recientemente se ha fijado la atencion sobre las ventajas, quizas exajeradas por un entusiasmo poco meditado, que las turbinas ofrecen en una multitud de circunstancias. Tienen sus detractores, pero sea lo que fuere de esta polémica, es cierto que este sistema de ruedas ha dado resultados muy notables y en estremo ventajosos en un sin número de casos; principalmente las *turbinas de paletas curvas*. Este es el jénero de ruedas que se ha aplicado al molino de *Basacle* en Tolosa, cuya descripcion se lee en el tomo 1.º de la arquitectura de Bélidor.

Particularmente en los molinos de harina es en donde pueden con utilidad emplearse las turbinas. El árbol de la rueda hidráulica atraviesa la muela inmóvil, y está fijo en el eje de la muela corriente, que hace tantas revoluciones como la turbina; lo que evita el encaje de unas ruedas con otras, y por consiguiente los gastos de construccion, evitando los rozamientos. Mas puesto que una muela de un metro 66 centímetros de diámetro no debe jamás, para una buena moltura, hacer menos de 48 vueltas por minuto, la rueda debe tener esta misma celeridad; para obtener el mayor efecto posible, la celeridad del curso de agua debe ser doble del de la circunferencia de la rueda.

Admitamos que para una muela de dos metros la rueda debe hacer, así como la muela, 48 vueltas por minuto; como la circunferencia de la rueda tiene 6 metros 85, las paletas deben describir este espacio en la 48 parte de un minuto, es decir cerca de 5 metros por segundo; el doble, 10 metros, es pues la celeridad del agua, lo que corresponde á una caida de 5 metros. En el caso en que no se tuviese este salto á su disposicion, seria necesario disminuir el diá-

metro de la rueda, para procurar esta misma celeridad á la muela.

A veces se da á las turbinas la forma cónica; y llámanse entonces *ruedas de pera*. Son un cono inverso con paletas contorneadas en espiral al rededor de la superficie: la rueda da vueltas en una obra de fábrica cónica, y está movida por el impulso del agua que arroja un conducto oblícuo. Cuando el agua ha perdido su fuerza de proyeccion, continua obrando por su propio peso descendiendo sobre los espirales, hasta que llega abajo, donde un canal la recibe y le da salida.

En todas estas ruedas, el árbol vertical es llevado hácia abajo por una rangua fija; y cuando este árbol sirve de eje en un molino de harina, como es necesario que uno pueda ser dueño de separar un poco mas ó un poco menos la muela corriente de la que es inmóvil, es preciso que el palo que sostiene la rangua sea una pieza de madera de cuyas estremidades haya una de fija, y la otra susceptible de subir ó bajar de una pequeña altura.

ULTRAMAR FACTICIO.

Prepáranse hidratos de sílice y de alúmina cuya proporcion de agua se determina, calcinando una corta cantidad para ensayo; se disuelve hasta saturacion la sílice en una disolucion de potasa cáustica, y para 72 de sílice supuesta anhidra (del todo privada de agua). Añádese una cantidad de hidrato de alúmina que debe contener 70 de esta tierra en el mismo estado; evapórase hasta sequedad, ajitando continuamente, se hace fundir una parte de carbonato de potasa y 2 de sulfato; se le echa poco á poco la mezcla precedente; se lava en seguida la masa para obtener el ultramar.

Este proceder da á veces porciones de ultramar de un muy hermoso color; pero en muchos casos el producto es verdoso.

Mr. Robiquet habia visto que se obtendria á veces muy bien por la simple calcinacion de la arcilla kaolin (que contiene naturalmente potasa) con potasa y azufre.

Modificando este último proceder es como Monsieur Ferrand ha podido suministrar á muy bajo precio ultramar que presenta muchas ventajas á los pintores en razon de su gran solidez.

ULLA.

Ensayo del poder calorífico de una ulla.

Se comienza por destilar en una retorta una cantidad pesada de esta ulla, y se pesa igualmente el resíduo sólido; se incinera un peso determinado del carbon obtenido, y se procede en seguida á la determinacion del poder calorífico.

Este ensayo está fundado en la reduccion del litarjirio; se reduce el combustible á polvo muy fino, se pesa de él un gramo, que se mezcla con 20 gramos á lo menos y 40 á lo mas de litarjirio; se coloca la mezcla en el fondo de un crisol de tierra de la mejor calidad, y se echan encima 20 á 30 gramos de litarjirio, de manera que se llene á lo mas el crisol hasta la mitad; se calienta poco á poco, colocando el crisol sobre un queso; la materia se hincha mas ó menos, y cuando está del todo fundida se cubre y se da un fuego fuerte por espacio de seis minutos. Cuando el crisol está enfriado, se rompe; si la operacion ha sido bien hecha, el boton de plomo se separa bien; si ha sido conducida con demasiada rapidez, el boton es deslúcido, hojoso y poco dúctil, y contiene un poco de litarjirio no reducido.

Si se han de hacer muchas operaciones de seguida, se puede vaciar el plomo en una rielera é introducir inmediatamente otra mezcla en el crisol.

El carbon puro dará con el litarjirio bien libre de minio treinta cuatro veces su peso de plomo, y el hidrójeno ciento tres.

Para conocer la relacion del hidrójeno del carbono, si una ulla contiene C de carbono y 8 de productos volátiles, y diese P. de plomo: dando C de carbono

$34 \times C$ de plomo, U de materias volátiles no darian sino $P - 34 \times C$,

Se tendria $\frac{P - 34 \times C.}{34}$ de carbono.

Las cantidades de calórico desarrolladas por el carbon, las materias volátiles y el combustible no alterado, serian como $34 \times C$, $P - 34 \times C$ y P representando las cantidades de plomo,

O como $\frac{C\,P - 34 \times C}{34}$ y $\frac{P}{34}$

Representando las cantidades de carbono.

El litarjirio del comercio contiene siempre una corta cantidad de minio, lo que le da un tinte rojizo: es preciso escojerle lo menos rojo posible, y no emplear sino el menor posible en esceso. Si la apariencia de la ulla no habia suficientemente indicado su naturaleza de una manera aproximativa, un ensayo preliminar bastaria para hacer conocer la proporcion de litarjirio que se ha de emplear.

Es preciso siempre hacer á lo menos dos ensayos, y que su resultado solo difiera de 1 á 2 centésimos.

VELAS DE SEBO.

Los sebos, tales como son estraidos del animal, llevan el nombre de *sebo en rama*. Estas masas están formadas de un gran número de pequeñas vesículas que encierran el sebo. Para separar estas membranas de la materia grasa, se emplea casi jeneralmente el proceder siguiente que, en verdad, es muy defectuoso. Se cortan las ramas de sebo á pequeños pedazos, y estos se hacen calentar fuertemente en una caldera de cobre: el sebo entra entonces en fusion, pero solo sale de las vesículas que han sido cortadas; y únicamente á una temperatura muy elevada puede salir de las que han escapado al cuchillo, y por eso el calor arrugando las membranas, permite que salga de ellas. Entonces se separan de él los fragmentos de estas membranas, pasándolo al través de un tamiz túpido; estas membranas, casi tostadas por el calor que han esperimentado, quedan sobre el tamiz, y en seguida se prensan fuertemente para esprimir de ellos la grasa que las moja. El residuo se emplea para alimento de los animales. El sebo purificado se coloca entonces en un vaso profundo en donde se mantiene muchas horas en estado de fusion, y durante las cuales se forma un poso de todo lo que podia haberle quedado de infusible.

Este proceder es evidentemente muy defectuoso, en cuanto exije una temperatura muy elevada que altera por precision el sebo.

Un proceder mucho mejor, que algunos fundido-

res inteligentes han puesto en práctica, consiste en moler las ramas por medio de una muela vertical que corre un dornajo circular, y á la cual se da movimiento por medio de un manúbrio. Reducido el sebo en una especie de pulpa ó de papilla, todas las pequeñas vesículas quedan rompidas; y entonces no falta mas que fundirlo á una temperatura solamente necesaria para obtener esta fusion, y separar las membranas, haciendo pasar la materia fundida al través de un tamiz de crin túpido. Esta fusion puede operarse por la aplicacion directa del calor, pero es mas ventajoso emplear el vapor de agua. Sin embargo no conviene hacer condensar el vapor en el baño de sebo, porque el agua caliente procedente de esta condensacion, obrando sobre la parte membranosa de las ramas molidas, provocaria la formacion de cierta cantidad de jelatina, que en parte se combinaria con el sebo y le haria impropio para el alumbrado; esta jelatina, esperimentando ademas muy fácilmente la fermentacion pútrida, daria muy luego al sebo un olor infecto, el cual no se le podria quitar sino muy imperfectamente. Conviene pues hacer obrar siempre el vapor de modo que el producto de su condensacion no se mezcle con el sebo; para esto, se mete la caldera en otra y se introduce agua entre los dos vasos; ó bien se coloca la caldera en un serpentin de cobre, en el cual se hace circular el vapor de agua. En todos estos casos es ventajoso emplear este vapor para prolongar la fusion del sebo despues de la separacion de las membranas, á fin de facilitar la precipitacion de las materias estrañas que pueden quedar en suspension.

Los sebos fundidos y purificados por decantacion pueden servir inmediatamente en la fabricacion de velas; por lo comun se emplean partes iguales de gra-

sa de buey y de sebo de carnero; pero algunos fabricantes hacen esperimentar á estas grasas una nueva operacion que tiene por objeto endurecerlas.

Tratamiento de los sebos para blanquearlos y endurecerlos.

Se somete de nuevo el sebo á la fusion y se le echa una cierta cantidad de alumbre reducido á polvo muy fino, ó tambien en disolucion en la menor cantidad posible de agua hirviendo. Otros fabricantes empiezan por hacer licuar el sebo, añadiéndole el cuarto de su peso de agua, y en seguida le hacen pasar al través de un lienzo; lo ponen en la caldera con una nueva cantidad de agua, mas media onza de salitre, otro tanto de sal amoníaco y una onza de alumbre calcinado por ocho libras de sebo; la mezcla se mantiene en ebullicion hasta que no se formen ampollas en la superficie del sebo licuado; entonces se deja enfriar. El pan estraido de la caldera presenta en su parte inferior grasas que se separan; despues de lo que el sebo se funde de nuevo con la adicion de un cuarto de onza de salitre purificado; se deja hervir un poco, y se separa la espuma morena que sube en la superficie. En teoría, no se esplica muy bien la eficacia de esta adicion complicada de diferentes sales; pero ha de creerse que esta eficacia no es menos real, puesto que una larga esperiencia la ha demostrado.

Otros, en fin, emplean un proceder publicado en Inglaterra por H. Heard, y que parece haber dado los mejores resultados. Consiste en echar en el sebo en fusion, una cantidad de ácido nítrico concentrado que varia segun la naturaleza del sebo, y que puede elevarse hasta 4 gramos por quintal para los sebos de consistencia blanda: un trabajador bracea vi-

vamente la mezcla, que se mantiene en fusion hasta que ha tomado un tinte naranjado; entonces se deja enfriar y se la somete á la accion de una prensa muy poderosa, despues de haberlo encerrado en una estofa de lana, y esta en un enrejado de bramante muy fuerte; despréndese de el un aceite flúido, y el resíduo es un sebo amarillento, que adquiere mucha consistencia. Entonces solo falta blanquearlo, lo que se consigue de un modo cierto esponiéndolo al aire y á la luz. Parece que las velas preparadas con sebo así tratado son de una calidad muy superior á las velas comunes. El aceite flúido, así estraido del sebo, puede usarse en las lámparas de iluminado, y en muchas artes.

Cualquiera que haya sido por otra parte, el modo de purificacion del sebo, las velas se preparan por los procederes conocidos de amoldamiento ó de la baquetilla, que nosotros omitirémos describir.

De las torcidas para las velas de sebo.

El algodon empleado para estas mechas ó torcidas no debe tener ni fragmentos de granos, ni nudos ni otra inmundicia que pueda dañar á su capilaridad; los hilos deben ser unidos, poco torcidos y doblados sobre sí mismos.

El modo mas sencillo y mas espedito de hacer las mechas, consiste en poner en un tambor ó en una pequeña caja un número de ovillos de hilo igual á la mitad del de los hilos que deben formar la mecha; estando las mechas por lo comun compuestas de 18 hilos, tan solo han de ponerse en el tambor 9 ovillos. Se toma el hilo de cada uno de ellos, se reunen y se les hace pasar juntos al rededor de una clavija vertical fija en una mesa; se reunen los dos haces de hilos, y

se les presenta un cuchillo vertical fijo en la misma mesa, á una distancia de la clavija igual á la largaria que debe tener la mecha; estando la estremidad del haz de los hilos en contacto con el cuchillo, se corta, se da á la mecha una lijera torcion, y se continua cortando de nuevas.

Algunos fabricantes hacen hervir en vinagre las madejas de algodon destinadas á hacer las torcidas, haciéndolas secar en seguida bien. Probablemente esta operacion solo se ejecuta en los algodones que proceden de las barras de las cardas, y que solo puede hilarse impregnándolo de una agua jabonosa. El vinagre tiene entonces por objeto descomponer la corta cantidad de jabon que queda en el algodon; el álcali se separa, y queda en el hilo una materia grasa que debe facilitar la combustion.

Otros tambien sumerjen las mechas en aceites esenciales, en el alcohol puro, ó que tiene alcanfor en disolucion. Cuando estas sustancias quedan, al menos en parte en el algodon, se concibe que siendo muy combustibles, deben ayudar la inflamacion de las torcidas.

En fin, hay fabricantes que sumerjen la torcida en cera ó esperma de ballena en fusion; en este último caso las velas son mucho mas duraderas, porque estas materias siendo menos fusibles que el sebo, la mecha se descubre menos, y sube en ella menos sebo á la vez; pero este efecto no puede obtenerse sino á espensas de la intensidad de la luz, y el proceder aumenta sensiblemente los gastos de fabricacion.

El invierno es siempre la estacion mas favorable para la fabricacion de las velas. Las que son hechas de mucho tiempo son preferibles á las recientes; pues corren menos, duran mas, y dan mas luz.

Hase dicho que las velas eran considerablemente

mejores cuando se añadia al sebo fécula de castañas de India: acerca de esto debe haber una equivocacion; la adicion de la fécula en corta cantidad, echaria á perder la vela; pero parece cierto que haciendo hervir el sebo en agua que contenga castañas de India, este sebo se combina con una especie de resina contenida en la castaña, y esta adicion endurece el sebo y le asemeja hasta cierto punto á la cera. Parece que este proceder está puesto en uso, principalmente en Mans.

El perfeccionamiento de las velas ha sido objeto, en Inglaterra y en Francia, de numerosos ensayos: hasta aquí ninguno ha presentado resultados satisfactorios.

William Boltz ponia sus mechas en las velas del todo fabricadas, cuando se las queria quemar. Estas velas son entonces masas de sebo vacías. Primero empleaba la forma lijeramente cónica de las velas comunes, y mas tarde les dió la forma de prismas de seis caras, en razon de la facilidad que presenta esta forma para embalarlas.

Tambien preparaba cilindros de sebo agujereados en el eje, y otras que, independientemente de esta abertura central, tenian otra dispuesta circularmente al rededor de la primera. Estas últimas estaban entonces formadas por dos cilindros huecos concéntricos que dejaban un intérvalo entre sí.

Las velas llenas debian quemarse en candeleros de resorte que sostenian la estremidad superior de la vela á la misma altura; la torcida era muy corta, y era sostenida en el centro de un dedal de sebo liquidado por medio de un pequeño travesaño que se apoyaba en los bordes del orificio del cilindro en el cual la vela estaba encerrada, ó por medio de un alambre de hierro fijo en la superficie superior del cilindro.

Mr. Boltz habia tambien imajinado un aparato muy injenioso para hacer velas por compresion; mas este método ha sido abandonado, á pesar de haber afirmado el inventor que las velas así obtenidas duraban mas, daban una luz mas hermosa, y no corrian.

VIDRIADOS.

Nosotros comprendemos aqui bajo esta denominacion desde los vidriados mas groseros hasta la mas bella porcelana.

DIFERENTES PROCEDERES POCO CONOCIDOS.

Aplicacion de los adornos sobre pastas de vidriados.

Se pueden enriquecer todos los vidriados, sin ninguna escepcion, con adornos variados y aun delicados, y con poco gasto, mientras estos adornos, ó á lo menos su campo, sean en hueco.

Por medio de una especie de sellos de metal, que se llaman *moletas*, y de los cuales se hacen recientemente numerosas aplicaciones en mil artes diferentes, es como se imprime en las pastas de vidriado todavía blandas, los adornos con que se las quiere decorar.

El proceder de impresion por el sello, para colocar al lado de las unas las otras partes independientes de adorno, tales como florones, etc., y el de aplicacion con pequeñas molas ó moletas, que llevan grabado en su circunferencia el adorno que se quiere colocar en la circunferencia de una pieza, son procederes y útiles

que seria supérfluo describir; son bien conocidos en muchas artes. Pero su aplicacion sobre las pastas de vidriado exije precauciones particulares.

En jeneral, conviene que la pieza sea todavía bastante blanda para recibir fácilmente esta impresion; pero conviene igualmente que tenga bastante consistencia para no ceder á la presion en el acto de la impresion; para que la pasta, adheriendo con demasiada facilidad al sello ó á la moleta, no sea arrastrada por estos instrumentos, deben estos untarse con aceite ó todavía mejor con esencia.

La segunda y mayor dificultad que presenta este proceder, es que ciertas pastas, como la porcelana, sobrepuja al cabo de poco tiempo. Para vencer este obstáculo, se deja al bosquejo de las piezas destinadas á ser impresidas, un muy grande espesor, espesor proporcionado á su tenacidad ó á su frajilidad.

Torneadura y cinceladura.

Dos son los medios que hay para hacer nacer sobre una pieza esos lados ó vuelos llamados *sinuosidades* (*gaudrons*), y esos semi-canales llamados *estrias* (*cannelures*). Estos medios son la amoldadura, de la cual no hablamos aquí, y la torneadura ó la cinceladura al torno de que vamos á tratar. El mismo torno que se emplea para tornear ó cincelar la madera, el yeso, los metales, puede servir para tornear, estriar ó cincelar las partes de vidriado. Sin embargo, Mr. Baudet ha propuesto un torno mas apropiado para este uso especial, cuyo movimiento es mas suave, y no está sujeto á las mismas sacudidas, y que puede estar provisto de un mandril elástico que retiene mas exáctamente el objeto sin apretarle.

Mas no es tan solo en la disposicion del torno que consiste la diferencia, sino en la preparacion de la pieza que se ha de tornear ó cincelar; conviene, para la mayor parte de los vidriados, que esta pieza haya sido bosquejada muy espesa, y que haya tomado bastante consistencia para poder resistir sin romperse los golpes inherentes á esta especie de trabajo. Como la herramienta descantilla y no imprime, es menester dejar tomar á la pasta una mayor consistencia que en la operacion de la amoldura.

Lustre metálico sobre los vidriados.

Esta es una especie de adorno en el cual los colores participan algo del brillo metálico, ó en el cual los metales, estremamente divididos y colocados á semejanza de los colores, deben tomar su brillo metálico por la coccion, y que no tienen necesidad, para ser bruñidos y lustrosos, de estar sometidos á la operacion del bruñido. Pueden admitirse, en razon de su orijen, cinco especies de lustres metálicos.

1.° *Lustre de oro.*

Tiene del todo el color del oro, y adquiere su brillo metálico por el simple frote con un lienzo.

Obtiénese precipitando una disolucion de oro en el ácido nitro-muriático (agua réjia) por el amoníaco. Sábese que el amoniuro de oro que se precipita en este caso es lo que los químicos llaman tambien *oro fulminante*. Como no goza de esta propiedad sino cuando está seco, es menester guardarse de llevarlo á este estado, pero tomarlo todavía húmedo, y mezclarlo con esencia de trementina; entonces, sin añadirle ningun fundente, se estiende con un pincel sobre el barniz de los vidriados, como se hace para los

colores. Se pasa al fuego de mufla; adhiere sobre los vidriados, y toma un lustre metálico que aumenta todavía frotándolo fuertemente con un lienzo.

Puede reconocerse que una pieza ha sido dorada por este proceder, observando que el oro que cubre todas las partes, tanto esteriores como interiores, ofrece por todo el mismo lustre, el mismo bruñido, sin manifestar en ninguna parte vestijio del bruñidor.

Este dorado, estremamente delgado, no tiene la solidez, ni sobre todo la duracion del dorado ordinario.

2.º *Lustre de platino.*

Se toma una disolucion concentrada de platina, y se mezcla con esencia de espliego ó cualquier otro aceite esencial; y sin añadir ningun fundente, se estiende esta disolucion con el pincel sobre el barniz al cual se quiere dar el lustre metálico muy semejante al de la plata, y en seguida se pasa la pieza al fuego de mufla.

La platina aparece con todo el brillo metálico, y toma un bruñido tan vivo como si hubiese sido tratada con el bruñidor. El efecto es muy hermoso.

3.º *Lustre burgos.*

Este tiene un matíz rosáceo y al mismo tiempo amarillento metálico de ciertas conchas preciosas; no es opaco; deja al contrario muy bien percibir la cubierta sobre la cual se ha estendido; participa del color de esta cubierta, y toma entonces tintes diferentes y muy notables.

Muchos son los procederes que se emplean para hacerlo.

A veces se funden juntos azufre, oro y potasa, ó bien oro en un sulfuro alcalino ya hecho; se disuelve en el agua; se precipita por un ácido débil; se recoje el precipitado, que se conserva bajo la consistencia de un jarabe espeso en esencia de espliego ó de trementina.

Cuando quiere aplicarse sobre porcelana dura, se ha de moler con una corta cantidad de fundente vidrioso, y estenderlo con mucha limpieza, y lo mas delgado posible sobre la cubierta; se cuece á la mufla, y para volverle todavía mas hermoso, se puede renovar la capa de la misma manera.

La coccion basta para darle, sin que haya necesidad del frote, el brillo admirable y el bruñido que tan justamente le hacen apreciable; pero debe tenerse presente que el menor vapor en la mufla, las chispas carbonosas, el menor polvo, el demasiado grueso de la capa, echan á perder todo el efecto, lo alteran, y vuelven deslúcido y sucio.

Hácese tambien con oro fulminante, que se estiende en una capa delgadísima; pues una capa mas gruesa, seria lustre de oro.

El lustre burgos puede colocarse, como los precedentes, sobre toda especie de vidriado, mientras que se cubra ó barnice.

4.° *Lustre contárida.*

Este, á pesar de sus vivos y brillantes colores metálicos, es poco usado, porque es muy difícil de aplicar y de que dé buen resultado.

En jeneral, es cloruro de plata en parte descompuesto por vapores combustibles, y que ha tomado el color que esta sustancia le hace por lo comun adquirir.

Para obtenerlo, se hace una mezcla de barniz vi-

trificable plomífero ó vidrio de plomo (cristal), de un poco de óxido de bismuto y de muriato de plata; se emplea esta mezcla con el pincel como un color, sobre un vidriado esmaltado cualquiera, sea colocándolo en el fondo, sea dibujando con el adornos. Se pasa esta pieza al fuego de mufla, pero cuando se ha enrojecido se saca para esponerla al humo de un combustible vejetal ó animal, ó bien se introduce este humo en la mufla. Las partes de la pieza que están cubiertas de este lustre toman colores verdes, rojizos, amarillentos, azulados, en fin todos los matíces metálicos que el muriato de plata y de plomo son susceptibles de adquirir.

Vesé que la gran dificultad en el uso de este lustre resulta de la operacion del ahumado de la pieza en su estado de incandescencia, y del peligro que se corre de romperla por el cambio súbito de temperatura al cual se ha de esponer.

5°. *Lustre de litarjirio.*

El método para este singular lustre es muy poco conocido; se halla en vidrios muy groseros fabricados en el éste de Alemania.

Es un lustre amarillento, que tiene brillo metálico amarillo de oro, verdoso, azulado, análogo al lustre cantárida, pero en el cual el amarillo domina constantemente.

YODO.

El interesante descubrimiento de Mr. Daguerre va á aumentar considerablemente el consumo hasta aquí bastante limitado que se hacia del yodo.

Esta sustancia se estrae si no esclusivamente, á lo menos en su mayor parte de la masa sólida que se obtiene por la descomposicion de diferentes variedades de *fucus* ó algas, y que es conocida en el comercio con el nombre de *sosa de varecs*.

El proceder mas jeneralmente conocido para la estraccion del yodo de esta sosa, consiste en tratarla en caliente por el ácido sulfúrico, del cual una parte se trasforma en gas sulfuroso y cede oxíjeno al potasio que estaba en combinacion con el yodo, para producir potasa, que se une á otra porcion de ácido sulfúrico empleado. El yodo, puesto en libertad, se volatiliza y va á cristalizarse en la parte fria de los vasos; una corta cantidad pasa con diversos ácidos y agua, en la cual se disuelve.

El yodo es sólido, en forma de hermosas láminas romboédricas, de un gris de acero; es friable, de un sabor acre, fusible á 107°, volátil en hermosos vapores violetas. Forma sobre la piel una mancha amarilla, que desaparece al cabo de algun tiempo. El agua disuelve á corta diferencia $\frac{1}{7000}$, el alcohol al contrario lo disuelve en grande proporcion. El agua añadida á esta disolucion alcoholica precipita el yodo bajo forma de un polvo muy dividido. El amoniaco disuelve el yodo, y cuando se le añade agua, se precipita yoduro muy fulminante; y conviene no olvidar esta propiedad.

APÉNDICE.

ARTE.

DEL DIBUJO FOTOJÈNICO,

ó

Proceder por el cual los objetos naturales pueden ser dibujados por sí mismos y sin el socorro del lápiz del artista.

POR

A. FOX TALBOT,

miembro de la sociedad real.

(**Escrito leido en la Sociedad de Lóndres, en enero de 1839**).

TRADUCIDO DEL ESTRACTO DADO

POR EL ATENEO.

ARTE DEL DIBUJO FOTOJÉNICO.

En medio de la especie de fermentacion intelectual que distingue el siglo en que vivimos, con la rapidez de las comunicaciones, el número y la actividad de los órganos de la prensa, nada tan comun como las cuestiones de prioridad. Entre el gran número de personas que cultivan un arte ó una ciencia, la misma idea ha debido herir mas de un cérebro á la vez, cuando un descubrimiento algo notable ha sido su consecuencia, se halla frecuentemente sazonado al mismo tiempo y proclamado en muchos puntos diferentes. Vamos á ver de ello un reciente ejemplo en el arte nuevo que constituye el objeto de esta memoria. Apenas en Paris, Mr. Arago habia anunciado á la Academia de Ciencias de Francia que Mr. Daguerre habia conseguido reproducir á su gusto, sobre un papel preparado á este objeto los dibujos de la cámara oscura, cuando un aleman anunció en la *Gaceta de Ausbergo*, haber, á la primera noticia que de ello recibió, descubierto el proceder del autor. Mas el principio de dibujar ó reproducir una imájen por medio del nitrato de plata habia sido aplicado, hace ya mas de veinte y cinco años, por H. Davy, mientras que el secreto del descubrimiento de Monsieur Daguerre, es de fijar sin alteracion y de conservar la imájen producida, lo que el escritor aleman no pretende haber efectuado.

Una competencia mas temible es la de Mr. Talbot. Este sabio se presenta, en efecto, con una coleccion

considerable de dibujos que llama *fotojénicos*, ó producidos por la luz, hechos bajo toda especie de combinaciones variadas, y que son por sí mismos, é independientemente de sus alegaciones dignas además de todo crédito, una prueba material del tiempo discurrido desde el descubrimiento, hecho por él, de un proceder análogo al de Mr. Daguerre.

Desde la primavera de 1834, el autor tuvo la idea de aplicar al arte del dibujo la propiedad que los químicos habian reconocido en el nitrato de plata de colorarse cuando está en contacto de los rayos violetas de la luz (1). Pensó primero difundir sobre un pliego de papel una suficiente cantidad de nitrato de plata, y esponer este papel al sol colocando delante de él un objeto que diese una sombra bien definida. Debíase producir una imájen que en cierto modo se asemejase al objeto interpuesto, puesto que las partes oscuras del papel deben necesariamente quedar blancas. El autor pensaba no obstante no poder conservar estos dibujos sino en una cartera, y deber limitarse á examinarlos á la luz de bujías, porque la del dia debia por necesidad deslustrarlos ennegreciendo el resto del papel.

Habiendo los primeros ensayos del autor modificado sus ideas y abierto un mas vasto campo á sus es-

---

(1) Hase reconocido recientemente por M. Scaulon, que tan solo en contacto con un cuerpo combustible es como el nitrato de plata que se ennegrece á la luz, y que encerrado luego que está fundido en un frasco tapado al esmeril, conserva, aun al sol, su color blanco. El contacto de los dedos ó la cubierta de un papel que se quita luego, bastan para darle la propiedad de ennegrecerse.

peranzas, quizo conocer si se habia preocupado y si los archivos de la ciencia contenian algunos datos sobre semejantes trabajos. Halló algunos, pero muy vagos; el método habia sido tanteado, pero no se vislumbraba que nadie hubiese seguido la idea mas léjos.

La mencion mas esplícita del hecho que haya podido descubrir Mr. Talbot, se halla en la pájina 170 del primer volúmen del diario de la Institucion Real, en la cual se lee que la idea fué espuesta antes por Mr. Wedgwood, y que una larga série de esperimentos hechos por él y por Mr. H. Davy no han dado un resultado satisfactorio. He ahí como se espresa con respecto á esto el ilustre químico, cuyo nombre recuerda tantos otros brillantes descubrimientos.

«La copia de un dibujo, desde que se ha obtenido, debe conservarse en un lugar oscuro. Puédese examinar muy bien á la sombra, pero esto no debe ser sino por muy poco tiempo. Ningun ensayo emprendido para impedir que las partes incoloras se ennegrezcan con la luz, ha salido bien. Hanse cubierto de una capa de barniz blanco, pero esto no ha destruido su poder de coloracion. Cuando se hacen pasar los rayos del sol al través de un grabado sobre papel preparado, las partes blancas son lentamente copiadas, pero la luz trasmitida por las partes diversamente sombreadas, raras veces es bastante limpia para dar á la cópia la semejanza que producirian intensidades diferentes de tintas.

«Las imájenes producidas por la cámara oscura han sido encontradas demasiado indistintas sobre el nitrato de plata, para formar un dibujo aun en un tiempo bastante prolongado. Copiar estas imájenes ha sido el principal objeto de Mr. Wedgwood, pero todos sus numerosos esperimentos no han tenido un resultado satisfactorio.»

Habia motivo para desanimarse, viendo el ilustre preceptor así sin ningun resultado completo sus propias indagaciones, y Mr. Talbot confiesa que él hubiera abandonado esta empresa como quimérica, si no hubiese conseguido fijar la imágen producida por el efecto de la luz, de modo que la garantizase de toda deterioracion, antes de haber tenido noticia de la especie de imposibilidad de conseguirlo que habia creido entrever H. Davy.

Continuó pues sus esperimentos, y tuvo lugar de sorprenderse del número considerable de efectos diversos que puede producir el uso de procederes ligeramente modificados, y del tiempo muchas veces considerable que exije su entera manifestacion. Así, imájenes de esta naturaleza, que parecian muy bien conservadas al cabo de un año, se han alterado en el decurso del año siguiente. Tambien creyó necesario no apresurarse en hacer conocer su proceder, y de asegurarse por un asíduo exámen si el tiempo tenia influencia lenta pero cierta sobre los dibujos fotojénicos, y si se volvian gradual y uniformemente colorados. Una esperiencia de cinco años le pareció suficiente para disipar toda inquietud de esta naturaleza, y él ha conservado por todo este espacio de tiempo, un bastante número de estos dibujos sin que hayan esperimentado alteraciones, para atreverse á contar en las conclusiones que él ha sacado de sus esperimentos.

Las imájenes obtenidas sobre el papel preparado con nitrato de plata son blancas por sí mismas, pero el fondo sobre el cual se obtienen es diversa y agradablemente colorado.

Tal es la variedad cuyo proceder es susceptible, cambiando solamente las proporciones y algunos pormenores de manipulacion, puédense fácilmente obte-

ner los siguientes colores: azul de cielo, amarillo, rosa, moreno de diferentes matices, negro.

El verde es el solo que falta, á excepcion de un tinte oscuro que se acerque al negro. La variedad azul es de un hermoso efecto, bastante semejante al de las figuras blancas sobre un fondo azul, que presentan ciertos vidriados de Wedgwood. Esta variedad ademas se conserva por sí misma y pueden guardarse en una cartera; todos estos matices son combinaciones químicas diferentes, pero que los químicos hasta aquí no han suficientemente distinguido.

Los primeros objetos á los cuales el autor aplicó su proceder, fueron las plantas de su herbario ó plantas frescas, que consiguió representar igualmente bien con sus nervios de las hojas, los pelos de las diferentes partes del vejetal, etc., etc.

La idea de trabajo se limita naturalmente á un efecto de ejecucion muy minucioso y completo; parece mucho mas difícil de hacer por el dibujo las mil flores de un *agrostis* con sus pelos capilares, cada una de ellas provista de un caliz bífido que no puede verse sino con el lente, que una ancha y sencilla hoja de encina ó de castaño. Mas por el proceder fotajénico, el uno no cuesta mas trabajo ni tiempo que el otro, y la exacta representacion de ambos se delinea de nuevo por el poder sin límites de la química natural en el espacio de algunos segundos.

Para dar una idea de la exactitud minuciosa de la imitacion, Mr. Talbot refiere que habiendo recibido la imájen de un encaje de un dibujo muy complicado, lo enseñó á muchas personas á la distancia de un metro, y les preguntó si la semejanza era perfecta. Mas nadie quiso creer que esto fuese un dibujo, todos sostuvieron que era el encaje mismo el que les enseñaba.

La hermosura de las imájenes producidas por los pri-

meros ensayos del autor, le hacia mas sensible su destruccion subsiguiente por la accion continuada de la luz, y resolvió hacer nuevos esfuerzos con el objeto de conseguir conservarlas.

Observó que el nitrato de plata ennegrecido por la luz no es el mismo cuerpo químico que era antes. En consecuencia, si una pintura producida por los rayos solares es en seguida sometida á cualquier proceder químico, es claro que la parte colorada y la parte blanca probarán necesariamente efectos diferentes, y es probable que despues de semejante accion, los cambios ordinarios producidos por la luz en el nitrato de plata no se percibirán, ó á lo menos no llegarán á confundirse una con otra las porciones coloradas con las que no lo están. Los primeros ensayos para encontrar el método preservativo de que se trataba, no tuvieron resultado; pero muy luego el autor fué bastante afortunado para descubrir no tan solo un medio sino dos medios para llegar á este resultado. Uno de los dos es mas á menudo empleado por él, pero exije menos delicadeza en su uso.

El cambio químico que el autor llama *proceder preservativo* es mucho mas eficaz de lo que podia esperarse. El papel que antes era tan sensible á la luz, es de tal modo indiferente á ella, que el autor ha manifestado á la Sociedad Real muestras que han quedado del todo blancas despues de la esposicion por espacio de una hora á los rayos de un sol ardiente.

Así se halló resuelto el maravilloso problema de fijar de un modo permanente lo que es provervialmente lo mas fugaz de la naturaleza, la misma sombra, ese emblema universal de lo pasajero. Así se recibe sobre el papel una sombra destinada á no durar sino un instante, ella se fija en él, se pega á él, y ya no

puede ser alterada ni aun esponiéndola á los rayos solares que debian producirla solo un momento.

Independientemente de este proceder conservador, Mr. Talbot ha observado que en ciertas circunstancias en que le era imposible de formarse una idea exacta, el papel comun de nitrato de plata podia, producir ya el dibujo, conservarse sin alteracion, mientras no estuviese espuesto á los rayos directos del sol. De suerte que sin que se pudiese distinguir la causa, ciertos dibujos se conservaban muy bien por espacio de uno ó dos años, mientras que otros se ennegrecian del todo en muy corto tiempo. El ignora si, por un estudio minucioso de estas circunstancias, se podrá llegar á pasar del proceder preservativo; pero como este proceder da poco trabajo y permite esponer los dibujos aun á la luz del sol, es probable que se encontrará siempre mas utilidad en acudir á ellos. No obstante el viajador naturalista podrá, con comodidad, emplear este papel de duracion incierta, para sacar así una imájen rápida del objeto que el no tendrá intencion de conservar y de poner su dibujo en su cartera, donde quedará bastante distinto para consultarlo cuando convenga. El defecto de este papel es en particular que el fondo es jeneralmente desigual, lo que no es de consecuencia cuando solo se busca la utilidad y no la hermosura ó la correccion de un dibujo.

La primera aplicacion que se presenta para hacer del injenioso proceder fotojénico, es la de los retratos en silueta. El método ordinario de seguir con la mano la sombra producida, está sujeto á grandes incertitudes que hacen dificilísima la similitud. Nada podia imajinarse de mas limpio y de mas preciso que los retratos en silueta obtenidos sobre el papel preparado, por medio de los rayos solares.

Obtiénense así dibujos muy agradables, esponiendo papel preparado á los rayos del sol que han atravesado vidrios pintados, y tomando la precaucion de ennegrecer la parte de vidrio no colorada, como se hace para las linternas mágicas comunes. Es preciso que los vidrios no contengan ni amarillo ni rojo subido, porque estos colores detienen los rayos violetas de la luz que son los únicos dotados de la accion química. El dibujo así obtenido se parece quizás mas que ningun otro á la obra orijinal del artista. En estos casos es cuando el autor ha encontrado apariencias de color, pero confiesa no haber tenido tiempo para seguir estos esperimentos, que daban indícios de variedad de matices.

El autor desciende en seguida á una aplicacion muy importante de su proceder reproductor de imájenes á las que son formadas con el microscopio *solar*.

Sabemos que los objetos cuyo admirable instrumento nos permite examinar los pormenores, curiosos y sorprendentes para nosotros, son muy muchas veces complicadísimos; el ojo puede muy bien comprender el conjunto, pero con mucho trabajo el lápiz consigue delincar esos minuciosos detalles de la naturaleza en su prodijiosa variedad. Por eso raras veces se ha probado reproducirlas por medio de los dibujos ordinarios, y si se ha hecho, ha sido á costa de un inmenso trabajo.

Mas, ¿sería posible recibir la pintura en un papel que conservase la impresion, y dejar así á la naturaleza misma sustituir su inimitable lápiz al del artista, desanimado por la dificultad de un objeto tan complicado?

La primera tentativa no tuvo resultado. Despues de una hora de esposicion á un hermoso sol de una imájen muy limpia sobre papel preparado con nitra-

to de plata, ningun vestijio de dibujo se produjo. Pero variando y estudiando nuevos métodos de preparar el papel para hacerle impresionable á los rayos solares, Mr. Talbot consiguió, despues de muchos ensayos, descubrir uno que dió un producto infinitamente mas sensible que ninguno de los que habia empleado hasta entonces.

Cuando un pliego de este papel que él llama *sensible*, se coloca en una cámara oscura, y en él se delinea la imájen de un objeto puesto en el campo del microscopio solar, encuéntrase al cabo de un cuarto de hora que se ha producido un dibujo exacto de la imájen. La pérdida de luz que seria la consecuencia de ello impide emplear de muy gruesos. Mr. Talbot ha obtenido sin embargo de 17 veces la dimension lineal, sea 289 veces la dimension de superficie, y aun algunos otros de dimensiones mas considerables. Por este medio ha conservado con una perfecta limpieza, cristalizaciones microscópicas que nunca hubieran podido ser reproducidas por el lápiz de un artista.

Aunque Mr. Talbot esté muy distante de pensar que haya conseguido producir el papel mas sensible que pueda prepararse, y al contrario, se persuade que todavía hay mucho que perfeccionar, no obstante ha llegado á los siguientes resultados:

Si ponemos un pliego de este papel junto á una ventana, en nada espuesta á los rayos directos del sol, sino al contrario en una direccion opuesta, el papel comienza inmediatamente á colorarse; así si se prepara este papel durante el dia, no ha de dejarse descubierto, sino luego que está concluido, encerrarlo en un armario ó en un cajon para dejarlo secar, ó bien secarlo de noche al calor del fuego. Antes de servirse de este papel para dibujar cualquier objeto, el autor lo acerca como de costumbre á la luz por espacio de

algunos instantes, para darle un lijero matiz que le permite juzgar si el fondo es bien igual. Si aparece tal en la primera prueba, lo será por lo comun tambien en el resultado final. Pero si se presenta alguna mancha que tome el mismo color que el resto, es menester tirar el pliego, que, léjos de ofrecer un fondo negro uniforme necesario para la hermosura del dibujo, presentaria al contrario anchas manchas blancas, insensibles á la luz, y que destruirian el efecto deseado.

Este papel que es tan sensible á la luz difusa, lo es todavía mucho mas á los rayos directos del sol. Tal es la rapidez del efecto producido, que puede decirse que el dibujo se acaba al mismo tiempo que se comienza. Queriendo hacerse una idea exacta de la duracion del tiempo necesario en el caso en que se empleen los rayos solares, el autor, despues de muchos ensayos, se ha convencido que no pasa de *medio* segundo para obtener un primer modelo muy limpio de los objetos que se han de dibujar.

Una de las aplicaciones de que Mr. Talbot ha sacado los productos mas notables por su hermosura, es el uso del papel preparado para conservar los efectos obtenidos por medio de la cámara oscura; y fué conducido á ensayar este uso por el resultado que habia obtenido con el microscopio solar. Construyó una especie de cámara oscura con una grande caja, y por medio de una buena lente, recibia la imájen del otro lado de la caja sobre un papel muy sensible. El aparato colocado al sol, frente de un edificio bien iluminado, fué separado al cabo de una hora, y el papel presentó una copia muy limpia del edificio, en todas sus partes que estaban en la sombra. Despues de algunos ensayos, el autor apercibió que necesitaba menos tiempo y que los resultados eran mas per-

fectos con unas cámaras oscuras mas pequeñas. Los dibujos producidos son perfectos, pero tan pequeños que en cierto modo han de examinarse con el lente. Se esforzó en reproducir en todas sus vistas, en el verano de 1835, la casa de campo que habita, cuya antigua y notable arquitectura la hacia susceptible de hermosos efectos, y parecia complacerse pensando que era la primera casa *que ha hecho su propio retrato*. Puso al rededor del edificio, cierto número de cámaras oscuras en cada una de las cuales colocó un papel preparado que ajustase al foco del lente, y al cabo de media hora, encontró una representacion en miniatura de cada vista del edificio, y de los objetos vecinos.

Es claro que este proceder muy sencillo, puede servir de grande recurso al viajador que ignora el arte del dibujo, ó al mismo artista apremiado por el tiempo. Disponiendo muchas cámaras oscuras en las localidades convenientes, repertará con facilidad ricos materiales que podrá mas tarde obrar, seguro de no haber descuidado ningun pormenor.

Estátuas y bajos-relieves iluminadas con una luz intensa, han dado igualmente á Mr. Talbot buenas representaciones por medio de la cámara oscura.

En fin, ha aplicado su método con suceso á copiar dibujos, estampas y aun manuscritos; para lo que pone la estampa en contacto íntimo con el papel preparado, y colocando este del lado del grabado. Es menester que la presion sea muy igual y el contacto perfecto para reproducir limpiamente las líneas y sombreados del orijinal.

Metiendo este aparato al sol, los rayos de luz atraviesan el grabado por todas partes, escepto en donde ellos son detenidos por las líneas ópacas del dibujo. En consecuencia se produce una copia exacta del ob-

jeto grabado ó dibujado. El tiempo necesario para obtener un efecto completo, varia segun el grado de espesor del papel de la estampa; pero por mas grueso que sea, mientras deje pasar un poco de luz, puede estarse seguro del feliz resultado. Un papel grueso exije cerca media hora. El autor ha copiado de esta manera grabados preciosos muy delicados y complicados, llenos de pequeñas figuras, y cada pormenor ha sido ejecutado con una inimitable precision.

El efecto de la copia era muy agradable aunque estuviese absolutamente opuesto al del orijinal, pues que sustituia los claros á los oscuros y vice-versa, pero era de naturaleza tal que podia dar ideas útiles á los artistas sobre el uso de la sombra y de la luz.

Podria temerse que la estampa orijinal no fuese maltratada por su presion contra el papel preparado, pero esto nunca llega, mientras que ambos sean completamente secos. En el caso aun en que se hiciese alguna mancha en el grababo, es fácil quitarla por una aplicacion química que en nada daña al papel.

El autor, despues de haber así obtenido una cópia perfectamente exacta, pero inversa, de un grabado ó de un dibujo, quiso adelantar un paso mas, y reproducir los claros y los oscuros en su arreglo primitivo; para esto, comienza por volver inalterable al sol el papel que contiene la copia en sentido inverso de una estampa que él quiere reproducir absolutamente semejante al orijinal; despues echa mano de ella para obtener por el mismo medio, con otro pliego de papel preparado, una segunda cópia en la cual los claros y los oscuros vuelvos al revés de nuevo se encuentran precisamente como si estuviesen en el dibujo primitivo. Así pueden reproducirse con poco gasto esos grabados antiguos y preciosos que son tan bus-

cados en las colecciones, pero que no seria posible hacerlos grabar de nuevo.

Mr. Talbot vuelve, al terminar su memoria, sobre la singularidad que ha observado en ciertos papeles, que preparados, que han de ser muy sensibles, se hallan no obstante, en el ensayo, sin esperimentar ningun cambio por la accion del sol. A veces sobre el mismo pliego, preparado en apariencia de la misma manera, se dejan percibir espacios de líneas bien definidas, que quedan perfectamente blancas é inalterables, mientras que la menor luz hace rápidamente ennegrecer todas las partes vecinas. A menudo las manchas son de un azul celeste pálido, rodeadas de líneas de un blanco brillante, que todavía hace resaltar mejor el tinte negro del espacio que inmediatamente le sigue. La opinion del autor es que esta anomalía es debida á lo que él llama el equilibrio instable. Por el proceder seguido, debemos obtener una ú otra de dos combinaciones químicas definidas, y cuando se llega cerca del límite que las separa, la formacion mas bien de una que de otra es debida á circunstancias muy poco importantes y difíciles de comprender. Son compuestos en proporciones fijas, y sus propiedades muy diferentes, como la esperiencia lo ha demostrado.

Tal es en sustancia la relacion leida por Mr. Talbot en la Sociedad Real de Londres, de sus trabajos y resultados. Lo mismo que Mr. Daguerre, ó los sabios que han señalado su descubrimiento, no ha hecho conocer esplícitamente los procederes que ha empleado. Conténtase con indicarlos de modo de poner fácilmente en camino los que querrán repetir sus esperimentos; la base es una solucion de nitrato de plata, y no es difícil discurrir el uso de reactivos químicos propios para descomponer esta sal sin tocar

en la parte ennegrecida, y detener así instantáneamente la accion de la luz sobre las partes del papel que debe conservar su blancura. Sin duda mas de un físico y mas de un químico, en este mismo momento, se están ocupando para buscar y hallar los procederes, y repetir ó variar los curiosos resultados que anunciamos.

NOTA. *Ibamos á imprimir este artículo cuando hemos recibido copia de una carta escrita por Mr. Talbot á Mr. Cristie, y leida el 21 febrero último en la sociedad Real de Lóndres.*

En esta carta, da á conocer los procederes que ha seguido, 1. *para preparar el papel fotojénico,* 2. *para fijar el dibujo de un modo permanente.*

I.

Escoje el mejor papel de cartas del cual la Inglaterra presenta tan escelentes calidades. Lo sumerje en una solucion lijera de sal marina, enjugado de modo que haya el líquido penetrado por todas partes, sobre una de las caras del papel tan solo, estiende una disolucion de nitrato de plata dilatada en seis á siete veces su peso de agua, lo seca al fuego, y el papel queda listo para todos los efectos ordinarios. Una cierta proporcion de las sales da el maximum de sensibilidad al papel. Preparado así, es muy bueno para dibujar plantas. Los rayos del sol pasando al traves de las hojas, dibujan exáctamente las mas pequeñas ramificaciones de los nervios. Lavado con una disolucion de sal marina, y secado, este papel pierde gran parte de su sensibilidad á la luz, sobre todo si está preparado de algunas semanas; pero si entonces se imbibe de una nueva cantidad de nitrato de plata, se vuelve al contrario mucho ma-

sensible que antes. Repitiendo muchas veces estas lociones alternativas es como Mr. Talbot prepara el papel propio para la cámara oscura. Hay un punto *maximum* de sensibilidad de que no puede pasarse, sin que el cloruro de plata formado sobre el papel se ennegrezca por sí mismo, y sin luz visible; el papel sería entonces *demasiado visible*. Cuando se han preparado un buen número de pliegos, Mr. Talbot corta un pedazo de cada uno de ellos, señala estos pedazos con números correspondientes, y los espone por un cuarto de hora á la luz difusa: como siempre hay en ellos diferencias individuales, escoje los mas sensibles para los efectos mas delicados.

II.

Para fijar las imájenes, Mr. Talbot ensayó, sin gran suceso, el amoníaco y otros reactivos. En fin, encontró, en el *yoduro de potasio* en disolucion muy dilatada paraque no ataque las partes vecinas, un medio de descomponer todo el cloruro de plata no alterado. Fórmase un yoduro de plata que no es atacado en nada por la luz aun del sol. Llégase por tanteos á la mejor proporcion en que ha de emplearse. Así fijados, los dibujos son hermosos y duraderos.

Otro método consiste en templar en una solucion concentrada de sal marina, que, como hemos visto, disminuye la sensibilidad del papel hasta destruirla del todo. Al sol las partes blancas toman un color lilá pálido, y quedan en seguida inalterables. Los dibujos conservados por el yoduro de potasio tienen algunas veces en sus partes blancas un color amarillo de prímula de jardin pálido, color que pasa al fuego á un amarillo vivo de gualda, para tomar su color primitivo enfriándose.

Vése que el proceder de Mr. Talbot consiste en aprovecharse de la propiedad del cloruro de plata, de ennegrecerse á la luz y quedar blanco á la sombra; de donde se sigue que las partes iluminadas del paisaje son precisamente los puntos oscuros en su dibujo. Mas, segun nosotros, esto no debe casi perjudicar el efecto y la semejanza, porque en otro instante del dia, las sombras y los claros deben encontrarse en la realidad lo que ellos son en la copia. Obtiénese así un efecto exáctamente contrario para la distribucion de la luz en el estado del paisaje al momento en que la fija sobre el papel, pero tambien será casi exactamente semejante al mismo paisaje quizas al cabo de pocas horas despues.

SOBRE EL DIBUJO

FOTOJÉNICO.

Carta de Mr. Constable á los Editores de

PHILOSOPHICAL MAGAZINE.

En Inglaterra, continuan los esfuerzos para perfeccionar ó poner en planta los procederes fotojénicos indicados por Mr. Talbot.

Mr. Coustable, en una carta dirijida á los editores del *Philosophical Magazine*, anuncia haber encontrado, en contradicion á la opinion de Mr. Talbot, que una solucion acuosa de amoníaco, de fuerza moderada, obra como preservativo cierto contra la accion continuada de la luz sobre un dibujo fotojénico. Basta, para esto, sumerjirlo en el amoníaco por espacio de algunos minutos, despues de lavarlo con agua pura. El primer efecto del álcali es dar á las partes sombreadas un tinte rojizo, pero se ennegrecen de nuevo á la luz, mientras los claros quedan sin alteracion. El dibujo se ha mejorado mas bien que alterado El autor recuerda que una solucion de hiposulfito de sosa seria un escelente medio preservativo; pero no es muy fácil procurarse esta sal, mientras que el amoníaco está siempre al alcance de todos, y le parece muy superior al yoduro de potasio y á la sal marina, aconsejadas por Mr. Tolbot.

Mr. Roberto Mallet ha descubierto que la luz del coque incandescente obra sobre el papel fotojénico, como la del sol y la de combustion del hidrójeno por el oxijeno sobre la cal viva. Ve en este hecho un me-

dio mas de utilizar este papel, tan propio para registrar largas séries de observaciones continuadas en ausencia del observador. Por medio de un aparato muy sencillo, podríase, por la combustion del coque, producir de noche la luz necesaria en la produccion de este efecto.

En fin, Mr. el doctor Fyse ha comunicado á la Sociedad de las Artes de Edimburgo un nuevo método de dibujos fotojénicos, por el cual se evita el inconveniente que presenta el de Mr. Talbot, de invertir los claros y los oscuros. Este es un proceder que se asemeja, á lo menos por los efectos, al de Mr. Daguerre. El papel debe ser primero impregnado de fosfato de plata, despues ennegrecido del todo por la esposicion á la luz. En seguida debe meterse en una disolucion de yoduro de potasio; y cuando todavía está humedo, se coloca en presencia del objeto que debe representar, y se le deja hasta que toda la parte espuesta del papel se haya vuelto amarilla. Entonces ofrece una imájen exacta del objeto. El yoduro de potasio tiene la propiedad, por medio de la accion de la luz de descomponer el fosfato de plata ennegrecido. Por todas las partes en que el objeto que se ha de dibujar deja pasar la luz, se produce este efecto, y se forma el yoduro de plata amarillo, pero el fosfato queda negro en donde la sombra del objeto detiene el efecto químico. Semejantes dibujos continuarian en debilitarse por la accion lenta del yoduro sobre el fosfato; pero se detiene del todo este efecto por el simple método del lavado en el agua, que separa todo el yoduro escedente. Muchas muestras de hojas de árboles, dibujadas por este proceder, han sido presentadas á la Sociedad y han parecido tan perfectamente ejecutadas como las obtenidas por el método de las sombras inversas.

Papel de cloruro de plata, (papel Talbot) da de la misma manera buen resultado; tan solo la solucion de yoduro de potasio debe ser mucho mas débil, siendo el cloruro mas fácilmente atacado. En ambos casos, conviene asegurarse, para darle el grado conveniente, que ella no obre á la sombra sobre papel ennegrecido: para esto se pone en la fuerza conveniente para observar un principio de accion, y entonces se dilata un poco para debilitarla.

Sobre los efectos del aire y de la luz en el restablecimiento de los colores alterados sobre las antiguas tapicerias de Rafael.

(Philosophical Magazine, junio de 1839).

En julio de 1828, se espusieron á la curiosidad del público inglés, ciertas tapicerias de Rafael que habian sido conservadas durante un largo número de años embaladas en cofres, y á lo que parecia guardadas en lugar húmedo. Sus colores habian esperimentado una notable alteracion, é independientemente de una fuerte disminucion en la intensidad de los matices, muchos entre ellos habian cambiado de tinte. Se observó con sorpresa que su esposicion al aire y á la luz ejercia una influencia muy grande sobre estas tapicerias y revivaba sensiblemente los colores. Mr. Faraday sujerió á Mr. Trull, algunos medios de aumentar este efecto por un esceso mas completo de los rayos solares, y el suceso ha correspondido plenamente á las esperanzas que se habian podido concebir.

Por espacio de siete meses de esposicion al aire y á la luz, en una manufatura bien situada, en Coventry, habiendo desaparecido la humedad de la es-

tofa, los colores han sido restablecidos y reanimados, y el efecto de la pintura primitiva ha reaparecido casi completo.

Los verdes habian pasado á azules, y casi por todas partes han vuelto á tomar su color primitivo. Los colores en masas habian en jeneral vuéltose pesados y deslícidos; pero han vuelto á tomar su brillantez y su lustre. El oro se ha vuelto tambien mas claro y mas brillante.

El color de carne de las figuras, vuelto pálido, casi blanco, ha tomado otra vez su tinte elevado y las sombras fuertes que caracterizan el talento de Rafael. Una nueva frescura se percibe por todas partes; el efecto resultante, en particular de la reproduccion de los claros en las partes del paisaje, es muy estraordinario, y les comunica un ancho y un acabado que los cartones *mismos no poseen*, en su estado actual, en los cuadros de San Pablo en Atenas, de la muerte de Ananias, etc.; habia puntos del todo oscuros, ó estensos paisajes, hileras de casas, masas de ramaje que han aparecido como por mójia y aumentan mucho el efecto jeneral. En el martirio de san Estévan, habia grandes masas azules, como nubulosas, que parecian rodear la ciudad de Jerusalen; desaparecieron, y han sido reemplazadas por montañas muy limpias. El bosque de los olivos, que no presentaba sino algunos árboles todo azules y una espesa cortina azulada, presenta hoy dia un bosque muy distinto; la cortina ha desaparecido, las alfombras de yerba verde y muzgosa han vuelto á tomar su frescura, continúan á producirse claros en el espeso del bosque, y por todas partes las tintas orijinales se descubren del seno de tintas confusas que tres siglos de incuria habian producido.

Es fácil que todos los que aprecian el movimiento

de perfectibilidad, carácter dominante de la época actual, juzguen que la invencion de Mr. Daguerre, aunque sea ya admirable por sí misma, se halla todavía en embrion; que el huevo en que este está encerrado bien pronto va á abrirse y que saldrán de él cosas mas admirables todavía, y sobretodo de una aplicacion mas directamente útil. Mientras se espera la realizacion de todo lo que promete el daguerrotipo, vamos á hacer conocer las principales indagaciones á las cuales se han entregado ya personas injeniosas para estender su uso.

ACADEMIA

REAL

DE BELLAS-ARTES,

SECCION DEL SÁBADO 2 DE NOVIEMBRE DE 1839.

RELACION

SOBRE

LOS DIBUJOS PRODUCIDOS POR EL PROCEDER

DE Mr. BAYARD.

La Academia ha podido juzgar, en la comunicacion que se le ha hecho, en su última sesion, de los dibujos producidos por el proceder de Mr. Bayard, cuan interesante podia ser para las artes un descubrimiento recomendado ya por semejantes resultados. No ha habido en la Academia, mas que una voz sobre el mérito de estos dibujos, sobre su exactitud positiva, sobre su aspecto agradable al ojo; y la ventaja inapreciable y única hasta aqui que ellos presentaban, de ser fijados *sobre el papel*, lo que hace su uso tan cómodo y su trasporte tan fácil, añadia todavía á todos los motivos de interés y de satisfaccion que la vista de estos dibujos inspiraba á la Academia.

. . . . . .

Tal como ella es en su estado actual, y tal como nosotros hemos podido conocerla, segun la declaracion de Mr. Bayard, sin poder verificar por nosotros mismos, todavía menos manifestar por esperimentos que nosotros no debíamos ejecutar, las operaciones de un proceder cuyos resultados solos nos estaban sometidos y bastaban solos para nuestra evaluacion; la mayor dimension que pueda adquirir la imájen, tomada en el punto mas favorable de un objetivo de 387 milímetros de foco, que en el con el cual opera Mr. Bayard, que es de 166 milímetros; y cree que po-

dria llevarse á 193. Mr. Bayard nos ha manifestado una *Vista de Paris*, ejecutada de este grander, que reune casi todas las condiciones de la perfeccion en cuanto á la verdadera perspectiva y al efecto pintoresco. Para las figuras dibujadas segun el antiguo la relacion de las imájenes que ha obtenido hasta aqui seria de 135 *milímetros* para una estátua de 2 metros; y con respecto á esto aun, estima que la aplicacion de su proceder es susceptible de perfeccionamiento. No obstante, no se podrá desimular que el papel sobre el cual se imprime la imájen, siendo de una sensibilidad menor que la plancha metálica impregnada de yodo, el aumento que se podria obtener en la dimension del dibujo seria á espensas de la limpieza. Para que la ejecucion fuese tan satisfactoria y tan pronta, al mismo tiempo que se quisiese producir una imájen mas grande, seria menester que se pudiese añadir en la misma proporcion á la sensibilidad del papel; y este es sin duda el punto esencial del problema que se trata todavía de resolver, y cuya resolucion, si puede ser debida á nuevos esperimentos de Mr. Bayard, interesará en verdad en el mas alto grado al arte y á la ciencia.

. . . . . .

La Academia sabe ya que las pruebas debidas al proceder de Mr. Bayard son producidas *sobre papel*, por medio de una preparacion que constituye en gran parte el secreto de este proceder. La calidad del papel que Mr. Bayard juzga mas propia para asegurar el éxito de su operacion es la del *papel fino á la mecánica*. Prefiere el *papel blanco* al papel de color, cuya coloracion se pierde igualmente á consecuencia de la preparacion que se le da; de donde resultan manchas que dañan al dibujo, mientras que el papel blanco adquiere, por el hecho mismo de esta prepa-

racion, una coloracion que, partiendo del tinte rojizo, y pasando por los tintes hollines para llegar á la tinta neutra, que tira al azul, produce un efecto jeneral tan harmonioso como agradable. Esta preparacion del papel, tan importante en el proceder de Mr. Bayard, puesto que es la que confiere al papel la sensibilidad que le hace propio para recibir los dibujos producidos por la luz, se ejecuta además con mucha facilidad, sin que haya necesidad de ponerse á la sombra ó de tomar precauciones incómodas; esto es debido á lo que él nos ha declarado, y que nosotros no podemos prescindir de señalar como una de las ventajas de esta preparacion. Otro mérito posee, y consiste en conservar todo su valor durante un mes, por poco que los pliegos de papel que se han recibido se guarden con cierto cuidado en un album ó en una cartera; discurrido este tiempo, basta mojar el papel en un líquido preparado á este efecto, para que este papel vuelva á tomar toda su sensibilidad; y se concibe, sin que sea necesario insistir sobre este punto, la ventaja que puede presentar, en el decurso de los viajes mas ó menos largos, el tener continuamente á su disposicion, en su mano, en un album, una cantidad mas ó menos considerable de pliegos de papel así preparados, y siempre propios para hacer de ellos el uso que se quiera.

La prueba que Mr. Bayard obtiene sobre su papel en circunstancias de tiempos ordinarios, emplea á corta diferencia *media hora* en producirse; esto es, mas del tiempo que dura la prueba ejecutada por el proceder de Mr. Daguerre. Mas este inconveniente se halla bien compensado por la ventaja de poder fijar al punto donde se quiere, sobre el papel mismo en que ella debe imprimirse, la imájen producida por el objetivo. Las circunstancias de tiempo las mas favo-

rables á la operacion son, por un hermoso dia de verano, un cielo nubuloso y un sol intermitente que produce una gran luz y sombra alternativamente, de modo que ilumine sucesivamente las diferentes partes del campo que abraza el objetivo. Pero, en defecto aun de estas condiciones, y en la circunstancia mas desventajosa, la de un tiempo nubuloso, la imájen se produce todavía por el proceder de Mr. Bayard; solamente que se necesita mas tiempo; y en consecuencia, la imájen pierde tambien su pureza, en razon de que se forma con mas lentitud.

Al lado de estas propiedades, ya tan notables, y que reciben todavía un nuevo precio por el uso de un pliego de papel en lugar de una plancha de metal, se colocan otras ventajas no menos sensibles. La imájen que se produce en la cámara oscura, por el proceder de Mr. Bayard, *sobre el papel preparado á este* efecto, puede siempre ser observada, por decirlo así, en cada grado de su formacion; síguesela en el desarrollo progresivo de su intensidad; se detiene en el punto donde se desee que termine; si no se desea mas que un dibujo apenas delineado, ó una imájen tan débil como sea posible, se la fija en este estado, por medio de un lavado; y este dibujo puede en seguida entregarse al artista para ser lavado ó colorado. Si, al contrario se quiere que el dibujo obtenga mas vigor, no ha de hacerse mas que dejar obrar la luz, todo el tiempo que se juzgue necesario. La naturaleza tiene siempre un testigo de su operacion, que la reduce, la prolonga ó la detiene, segun la necesidad que de ello tenga; y esto, segun nuestro parecer, es una de las principales ventajas del proceder de Mr. Bayard.

Añádase á esto que los dibujos producidos por este proceder se vuelven amarillentos, desde el mo-

mento que se hallan fijados sobre el papel por un lavado y la propiedad de conservarse, *como dibujos á la aguada;* puédense llevar en un viaje, arreglar en un album, pasarse de una mano á otra, sin alterarse por el tiempo, sin borrarse por los frotes; y nosotros hemos tenido una prueba de ello por el estado mismo en el cual se encuentran la mayor parte de los dibujos de Mr Bayard, que circulan ya desde dos ó tres meses, sin haber esperimentado alteracion sensible; basta para que ellos se conserven en todo su vigor, que no estén espuestos al efecto directo de una luz demasiado viva. Estos son *verdaderos dibujos*, en cuanto á los medios de conservacion que presentan, y en cuanto al uso que puede hacerse de ellos; no se destruyen sino por lo que destruye toda especie de dibujos debidos á la mano del hombre, y por lo que les produce á ellos mismos, por el tiempo y por la luz.

Hasta aquí las aplicaciones del proceder de Mr. Bayard han sido principalmente dirijidos sobre masas de edificios, sobre detalles de interior, y de obras del arte, estátuas, bustos, figurines, que reproduce con tanta fidelidad y gracia. Entre otras aplicaciones de que el autor le cree susceptible, y que ha ensayado con mas ó menos buen suceso, nosotros nos limitarémos á hacer mencion de lo que consiste en reproducir el objeto imperceptible visto y engrandecido con el microscopio solar. Pero una de estas aplicaciones que creemos propia de Mr. Bayard, y que será de grande utilidad para el arte y para los que lo cultivan, seria la reproduccion de las estampas, que nuestro autor ha ya practicado con suceso. Sábese que Mr. Talbot, particularmente distinguido por ensayos de esta especie, no ha podido todavía conseguir la reproduccion de una estampa, sino por un

contra-calco, en donde el negro toma el lugar del blanco, y recíprocamente el blanco el del negro; pero las cópias obtenidas por el proceder de Mr. Bayard, aun que todavia débiles de tinte é imperfectas de ejecucion, ofrecen el efecto positivo del grabado, que producen tan solo en sentido contrario, con todos los detalles de su trabajo; y hay motivo de esperar que nuevos ensayos sobre este punto, sobre el cual apenas ha hecho algunos esperimentos, nos darán todavía algo de mas satisfactorio.

. . . . . .

En las pruebas obtenidas por Mr. Bayard, la forma jeneral es de la mayor exactitud; el modelo de las figuras, en todo lo que el autor nos ha manifestado, ejecutado segun la antigalla, muy poca cosa deja que desear, solamente deseáramos en ello mas limpieza en los detalles, menos indecision ó morbidez en el color. Pero, por lo demas, no podriamos desear un efecto mas satisfactorio y mas encanto unido à mas fidelidad en la copia de la imájen. Los dibujos de Mr. Bayard tienenen una gracia que participa especialmente en presencia de la luz, de las degradaciones de tinta que ella produce, y que son de un efecto verdaderamente encantador. Ellos ofrecen á los ojos de los artistas, el aspecto de esos dibujos de los antiguos maestros, algo fatigados por el tiempo; ofrecen del todo su apariencia, y tienen su mérito.

. . . . . .

Por todos estos motivos, la comision de la cual tengo el honor de ser su órgano, ha decidido, unánimamente, que la Academia se hace un deber en atestiguar toda su satisfaccion al proceder de Monsieur Bayard, y de recomendarlo, por todos los medios que esten á su alcance, al interes y á la jenerosidad del Gobierno.

Firmado : Picot, Schnetz, Ramey, Petitot, Dabret, Guénepin, Desnoyers, Richommac, Raoul-Rochette, relator; Nanteuil, presidente, y Huyot, vice-presidente de la Academia.

La Academia adopta esta relacion.

Certificado conforme :

El secretario perpétuo de la Academia,

RAUL-ROCHETTE.

Mr. Bayard, que nosotros acabamos de citar, está lejos de ser el único en ocuparse del perfeccionamento, de las esplicaciones ó de la esplicacion de los fenómenos del daguerrotipo. Vemos que en la sesion de la Academia de las Ciencias del 14 de octubre de 1839, Mr. Beuviére ha depositado un pliego sellado relativo á la fotografia; en la del 21 octubre, ha depositado otro semejante Mr. Delanuoy. En esta misma sesion, Mr. Cauche ha presentado un *objetivo prismático acromático* destinado á los usos del daguerrotipo, y propone sustituirlo al objetivo comun en la cámara oscura. Esta sustitucion, que tiene por objeto obtener sin inversion la imájen de los objetos, tiene, segun el autor, una ventaja señalada sobre el espejo paralelo que se emplea con el mismo objeto, en razon de que este deforma muchas veces las imájenes ó á lo menos las vuelve nebulosas.

Mr. Cauche anuncia igualmente que él ha sido el primero en imajinar el sustituir por el pulimento de plánchas metálicas destinadas á la fotografia, el tripol de Venecia á la piedra pomez pulverizadas.

Pero lo que mas ha movido la atencion con respeto al daguerrotipo es el trabajo del doctor Danné,

procederes de los cuales él hace un secreto, y que nosotros no podemos dar á conocer sino trascribiendo aqui la carta que dirije á la Academia de ciencias en la sesion del 14 de octubre.

« Tengo el honor de dirijiros nuevas imájenes da-
« guerrótipicas grabadas por el proceder cuyos prime-
« ros ensayos habia sometido á la Academia. Los pro-
« gresos que este método ha hecho en corto tiempo,
« me parecen justificar la opinion que de él concibie-
« ron primero artistas muy distinguidos; los objetos
« que hoy dia presento se componen :

« 1. Veinte ejemplares de una cabeza de Antinous;

« 2. De un busto del Apolo de Belvédere y de una
« pequeña figura desellada sobre la misma lámina;

« 3. De un busto de Mlle. Rachel hecha segun el
« de Dantan;

« 4. De un ensayo de dibujo microscópico tomado
« sobre el ojo de una mosca;

« 5. En fin, un retrato al natural que no he teni-
« do todavía tiempo de grabar, pero del cual presenta-
« ré en breve la lámina y las pruebas á la Academia al
« mismo tiempo que vistas de monumentos y nuevos
« objetos anatómicos; he obtenido ya un muy buen re-
« sultado tomando la imájen de una persona muerta. »

FIN.

ÍNDICE

de las materias que contiene este

TOMO III.

APÉNDICE.

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS

que contienen estos tres tomos,

DE QUE SE COMPONE LA OBRA.

FIN.